



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger

Jensen, Ole Michael

Publication date:
2009

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Jensen, O. M. (2009). *Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger*. SBI forlag. SBI Nr. 2009:06

General rights

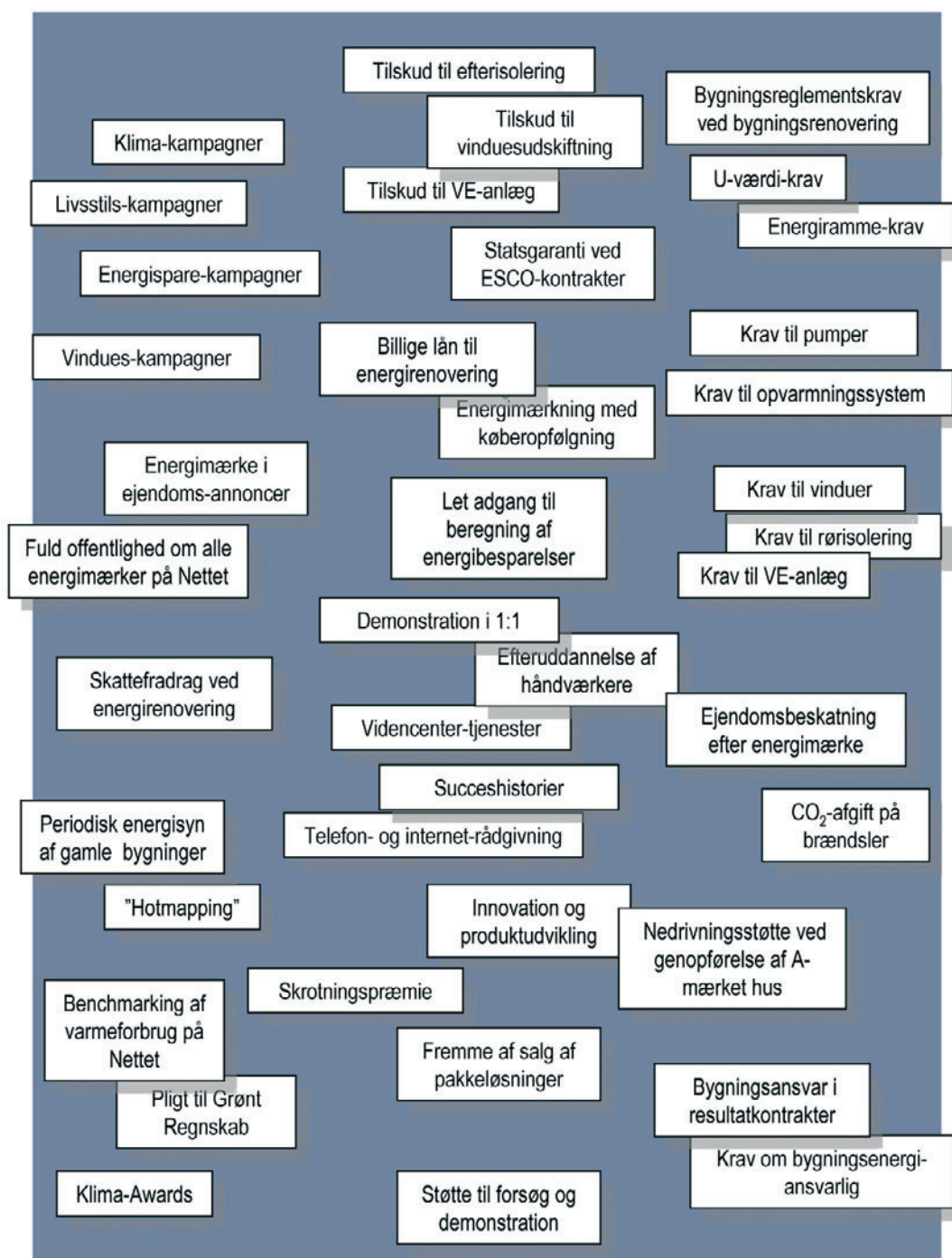
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger



Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger

Ole Michael Jensen

Titel	Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger
Serietitel	SBi 2009:06
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2009
Forfatter	Ole Michael Jensen
Sprog	Dansk
Sidetal	50
Litteratur- henvisninger	Side 45
Emneord	Energibesparelser, barrierer, incitament, virkemidler, energiforbrug, opvarmning, klimaskærm.
ISBN	978-87-563-1364-3
Omslag	Ole Michael Jensen
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Dr. Neergaards Vej 15, DK-2970 Hørsholm E-post sbi@sbi.dk www.sbi.dk

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen: *SBi 2009:06: Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger. (2009)*

Forord

Denne rapport er udført for en tværministeriel gruppe fra henholdsvis Erhvervs- og Byggestyrelsen, Energistyrelsen og Velfærdsministeriet med baggrund i aftale af 21. februar 2008 mellem Regeringen og en række partier med henblik på drøftelse mellem parterne i 2009.

Med rapporten har SBI gennemført en analyse af barrierer og incitamenter og på den baggrund peget på relevante virkemidler. Som udgangspunkt for analysen har SBI gjort status over hvilke og hvor store energibesparelser, der er opnået gennem de seneste års indsatser på området. Status og analyser er gennemført for ejerboliger, erhvervsbygninger og offentlige bygninger. Det samme gælder anbefalingerne.

Til opgaven har været tilknyttet en styregruppe bestående af Peter Bach og Renato Ezban, Energistyrelsen samt Ejner Jerking, Maria Hansen og Troels Hartung, Erhvervs- og Byggestyrelsen.

Rapporten er baseret på en kritisk gennemgang af ministerielle udregninger og rapporter, danske og udenlandske studier af virkemidler til fremme af energibesparelser i byggeri, interview med nøglepersoner i byggebranchen, Elsparefonden, De statslige bygningsejere, Internationale samarbejdspartnere mv.

Der gives hermed en tak til alle for gode input og kommentarer undervejs.

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet
Energi og miljø
Februar 2009

Søren Aggerholm
Forskningschef

Indhold

Forord.....	3
Indhold	4
Sammenfatning	5
Sammenfatning	5
Indledning.....	7
1. Energibesparelser	8
Besparelesspotentialet	8
Hidtidige reduktioner i energiforbruget	12
Gennemførte energispareinitiativer	15
Effekten af energispareinitiativer og udførte renoveringer	20
2. Incitamentsstruktur, barrierer og virkemidler	22
Virkemiddelmodel	22
Incitamentsstruktur	23
Barrieretilgang	27
Indsatsområder.....	28
3. Inerti og barrierer.....	33
Energirenovering af private boliger	33
Energirenovering af erhvervsbygninger	35
Energirenovering af offentlige bygninger	35
4. anbefalinger	38
Private boliger.....	38
Erhvervsbygninger	40
Offentlige bygninger	41
Kilder	45
Bilag: Udenlandske erfaringer.....	47
Den tyske genopbygningsbank	47
Fremtidens hus i Østrig	48
Engelsk fondsdannelse med danske midler.....	49
Den franske model	50

Sammenfatning

Det handler om at sætte energibesparelser i værk, lyder budskabet – et budskab, som alle bakker op om ud fra den filosofi, at det er den enkleste måde at reducere energiforbruget på og den enkleste måde at mindske afhængigheden af importeret energi. Og hvad mere er, så kan dette blive et vigtigt bidrag til sikring af Danmarks klimaforpligtelser.

Med de ambitiøse energisparemål, der er opstillet både nationalt og i EU-regi, er der for alvor sat fokus på de virkemidler, som det politiske system kan gøre brug af, særligt når det drejer sig om energibesparelser i relation til den eksisterende bygningsmasse. Baggrunden er den, at en stor del af det samlede energiforbrug går til opvarmning og elforsyning af bygninger, samtidig med at der i bygninger er påvist et stort energisparepotentiale. Potentialet kan gøres op på forskellig måde. Den seneste beregning udført af SBI viser, at der med fornuftig tilbagebetalingstid kan spares 31 PJ alene på opvarmning ved at forbedre klimaskærmen i landets boliger. Dertil kommer 6 PJ, som kan hentes ved at energirenovere klimaskærmen i bygninger inden for handel og service. Endvidere er det påvist, at der kan spares henholdsvis 21 PJ og 3 PJ på energirenovering af installationer i boliger og bygninger til handel og service. I alt peges der på besparelse på 61 PJ, hvilket svarer til en samlet varmebesparelse på 30% på den energi, der i alt tilføres bygninger.

En vigtig pointe i rapporten er, at virkemidler, når det gælder energibesparelser i bygninger, retter sig mod tre formål:

1. at skabe incitament for energibesparelser
2. at overvinde barrierer for energibesparelser
3. at generere energibesparelser direkte.

På den baggrund opstiller rapporten et virkemiddelkatalog sorteret efter virkemidlernes anvendelighed i henhold til netop disse tre formål. Blandt de mange incitamentfremmende virkemidler, som rapporten opregner til, kan nævnes klima- og energisparekampagner, synliggørelse af bygningers energieffektivitet og periodisk energisyn. Blandt de barrierenedbrydende virkemidler, rapporten opregner, kan nævnes gratis energisyn, lavtforrentede lån, pakkeløsninger og succeshistorier. Endelig blandt de virkemidler, som umiddelbart genererer energibesparelser, kan nævnes byggekomponentkrav, bygningsansvar og bødestraf.

Slutteligt fremkommer rapporten med en række anbefalinger. En størrelse, som indgår i flere anbefalinger er energimærket. Dette hænger sammen med, at en energimærkningsordning for bygninger, jf. EU-krav, er fuldt implementeret i Danmark, og at det mærke, der bliver udfærdiget for den enkelte bygning udgør et godt grundlag for en række virkemidler. Energimærket for bygninger kan give incitament, som det er sket med hårde-hvidevare-mærket, blot det bliver markedsført effektivt. Energimærket kan også fremme overvindelsen af barrierer, hvis det fx knyttes til lånetilbud, gratis energisyn eller opfølgende køberådgivning. Endelig kan energimærket være med til at generere energibesparelser her og nu, hvis det kædes sammen med en grøn ejendomsbeskatning, påbud om effektivering af rentable energirenoveringer og skrotningspræmier.

Generelt anbefales det for enfamiliehuse og ejerlejligheder, at der skiltes mere med energiforbrug og CO₂-udslip, ikke bare ved brug af energimærket, men også ved at sikre offentliggørelse af faktiske energiforbrug og ved at afsætte midler til "hotmapping" og offentliggørelse af grønne regnskaber for bo-

liger og boligområder. Det sidste er allerede under afprøvning i flere kommuner.

I endnu højere grad end for boligejendomme anbefales det over for erhvervsejendomme, at der gøres en indsats for at få forbrug og CO₂-udslip synliggjort. Dette hænger sammen med, at udgifterne forbundet med forbrug af energi sjældent udgør en afgørende stor post i virksomhedens økonomiske regnskab, men tit en vigtig post i virksomhedens almindelige omdømme. Af samme grund anbefales det, at det gøres let for erhvervsvirksomheder at "brænde" sig i forhold til andre virksomheder gennem offentliggørelse af energimærke og CO₂-udslip.

Inden for stat og kommuner anbefales det, at de eksisterende ordninger effektiviseres yderligere. Således er der allerede inden for staten taget adskillige initiativer til at energieffektivisere bygningsbestanden. Man har for længst iværksat ordninger til synliggørelse af energiforbrug, og man har gennem flere faser oprustet med tilførsel af viden og mandskab. Vigtigt i den forbindelse er det, at ansvaret i de enkelte institutioner kanaliseres op på ledelsesniveau, således at ansvaret ikke kun påhviler den, der er udpeget som energiansvarlig. Et særligt problem er opstået i takt med, at staten i højere grad er gået over til at indgå lejemål frem for at eje sine bygninger. Derved fanges staten af den klemme mellem ejer og lejer, som fra privat boligudlejning, og som fører til usikkerhed omkring investeringer i energibesparelser og opnåelse af fordele heraf. I den forbindelse anbefales det, at staten fremover indgår langtidslejemål, som tillader lejer at gå ind og forbedre forsyningssystemet, belysningsanlægget og klimaskærmen i den bygning, der lejes. Alternativt anbefales det, at en tredjepart inddrages, idet der gives plads for indgåelse af ESCO-aftaler. Endelig skal der gøres opmærksom på, at en grøn ejendomsværdiskat vil øge incitamentet for udlejer til at iværksætte energispareforanstaltninger.

Indledning

Med de ambitiøse energisparemål, der er opstillet både nationalt og i EU-regi, er der for alvor sat fokus på de virkemidler, som det politiske system kan gøre brug af, særligt dem der drejer som energibesparelser i relation til den eksisterende bygningsmasse.

Baggrunden er, at en stor del af det samlede energiforbrug går til opvarmning og elforsyning af bygninger samtidig med at der i denne sektor er påvist et stort energisparepotentiale. Ved at sætte ind med energibesparelser opnås tre ting. Driftsudgifterne for brugerne af bygningen reduceres, forsyningssikkerheden i samfundet øges, og den globale klimaforandring mindskes.

For at komme til en nærmere forståelse af, hvilke virkemidler der er relevante i hvilke sammenhænge, vil denne rapport se på de virkemidler, der har været anvendt i Danmark, men også de virkemidler, der har været anvendt i andre europæiske lande eller for så vidt andre steder i verden, i den udstrækning de skønnes at være relevante i den aktuelle situation.

Virkemidler kan i princippet være rettet mod tre formål: at skabe incitamenter for energibesparelser, at nedbryde barrierer for energibesparelser og at sætte energibesparelser i værk her og nu. En vigtig pointe er her, at barrierer forudsætter, at der er et incitament til stede. Uden incitament til at sætte ind med energibesparelse, møder bygningsejer i sagens natur ingen barrierer.

Rapporten er delt op i tre kapitler. I kapitel 1 ses der på energibesparelser: besparelsepotentialer, reduktioner i energiforbruget hidtil, tidligere energispareinitiativer og eksempler på gennemførte energispareprojekter, herunder udenlandske erfaringer. Sammenfattende for dette kapitel gives der vurdering af effekten af den hidtil udførte indsats.

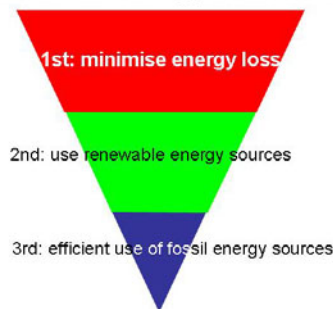
I kapitel 2 ses der på incitamentstruktur, barrierer og virkemidler ud fra en principiel tilgang. Der opstilles en virkemiddelmodel, og det undersøges nærmere, hvordan virkemidler kan sættes ind på flere fronter. Der opstilles et virkemiddelkatalog, som i princippet indeholder alle typer af virkemidler. Disse sorteres ud fra deres primære formål i forhold til incitamentopbygning, barrierereovervindelse og direkte energibesparelse.

I kapitel 3 samles alle løsningsforslag og pointer fra de foregående to kapitler for at munde ud i en række anbefalinger. Disse anbefalinger har dels generel karakter, dels specifik karakter, idet de er de henvendt på bestemte bygningskategorier, specielt de kategorier, som denne rapport er orienteret imod: statslige og kommunale bygninger, erhvervsbygninger og private boliger.

1. Energibesparelser

Det handler om at sætte energibesparelser i værk, lyder budskabet – et budskab, som alle bakker op om ud fra den filosofi, at det er den enkleste måde at reducere energiforbruget på og den enkleste måde at mindske afhængigheden af importeret energi. Og hvad mere er, så kan dette blive et vigtigt bidrag til at sikre, at Danmark lever op til sine klimaforpligtelser. En alternativ strategi kunne være at øge produktionen af vedvarende energi, men fordelene ved i første række at satse på energibesparelser er, at energibesparelser ikke bliver "slidt" op som en vindmølle, men har varig effekt. En tredje strategi kunne være at gå til kilden og øge effektiviteten i selve udvindingen af energi. Denne strategi har imidlertid samme ulempe som investeringer i en vindmølle, idet den tilsvarende kræver investeringer i ny teknologi, som altså også bliver forældet en dag. Af samme grund anerkendes det fra alle sider, at den bedste strategi er at minimere spildet. Først da bør man tænke på indførsel af vedvarende energikilder, og først i tredje række bør man fokusere på en bedre udnyttelse af de fossile brændsler. Strategien er kendt som "trias energetica"(Lysen 1996).

"the most sustainable energy is saved energy"



Og hvad mere er, ved at gennemføre energibesparelser, øges bygningsmassens energimæssige ydeevne, hvilket er det samme som at øge energieffektivitet.

Dette kapitel indledes med en samlet vurdering af størrelsen af besparelspotentialer i bygningsmassen, samt potentialer særligt for statslige og kommunale bygninger samt erhvervsbygninger og private boliger. Dernæst opgøres de reduktioner, der hidtil er opnået. Der refereres til de energispareinitiativer, der er taget fra politisk hold, lige som der gives eksempler på planlagte og udførte energirenoveringer med større reduktioner af energiforbruget til følge. Endelig vurderes effekten af de initiativer, der er taget, og effekten af udførte renoveringer.

Besparelspotentialer

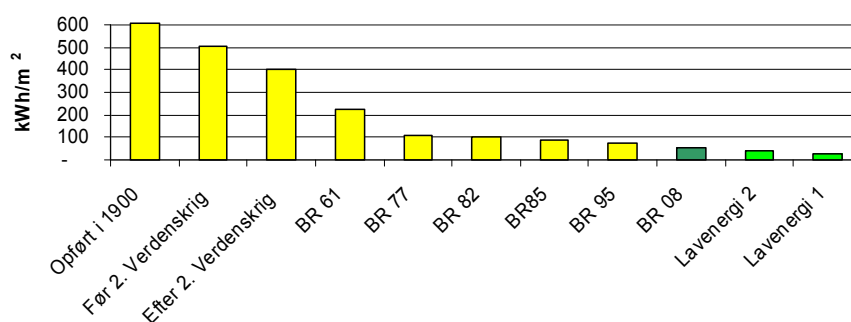
Forsøg på at opgøre energibesparelspotentialer i den eksisterende bygningsmasse er hidtil faldet noget forskelligt ud. For boligsektorens vedkommende har SBI beregnet besparelspotentialer til 30-35 % af det samlede årlige varmebehov til opvarmning af boliger, og tilsvarende for bygninger tilknyttet handel og service (Wittchen 2009). Denne beregning bygger på godt 100.000 energimærker udført efter det nye energimærke introduceret i 2006. For den offentlige sektors vedkommende viser en undersøgelse iværksat af

Energistyrelsen (Christensen 2004), at der ved gennemførelse af samtlige anviste forslag til energibesparelser i statslige institutioner vil kunne opnås en årlig varmebesparelse på knap 9 % af varmekonsumet, og godt 8 % af det samlede elforbrug.

For de statslige bygningers vedkommende peger en nyligt udført undersøgelse fra DTU.Byg på, at der kan spares mere, idet man når frem til, at der efter en investering periode på 10-12 år kan spares 70-80 % af det årlige forbrug af energi. I modsætning til de øvrige gennemførte beregninger bygger dette potentiale på en gennemgribende renovering af en enkelt bygning (Tommerup, Laustsen 2008).

Den øvre grænse, for hvor potentialet for energibesparelser reelt befinder sig, kan imidlertid vise sig at være bestemt af andet end både byggeteknik og tilbagebetalingstider. Den kan nemlig være bestemt af historisk identitet og arkitektonisk ydre, idet en effektiv efterisolering af gamle huse, kræver udvendig isolering, hvilket uvilkårligt fører til så radikale forandringer af bygningernes arkitektoniske ydre, at den slags energirenoveringer må opgives. Den kan også være bestemt af, at høje energipriser og lange tilbagebetalingstider fører til, at det bliver billigere at bygge nyt i form lavenergibyggeri for på den måde at opfylde bygningsreglementets krav og samtidig eliminere udgifterne til opvarmning og køling. Tendensen ses allerede i forbindelse med renovering af enfamiliehuse, hvor ønsket om en renovering og evt. udvidelse af et gammelt hus ofte fører til, at bygherre vælger at bygge nyt, enten på en ny grund eller på tomten af det gamle hus. I sådanne tilfælde opnås der let energibesparelser, der er 10 gange så store pr. kvadratmeter som udvendig isolering mv.

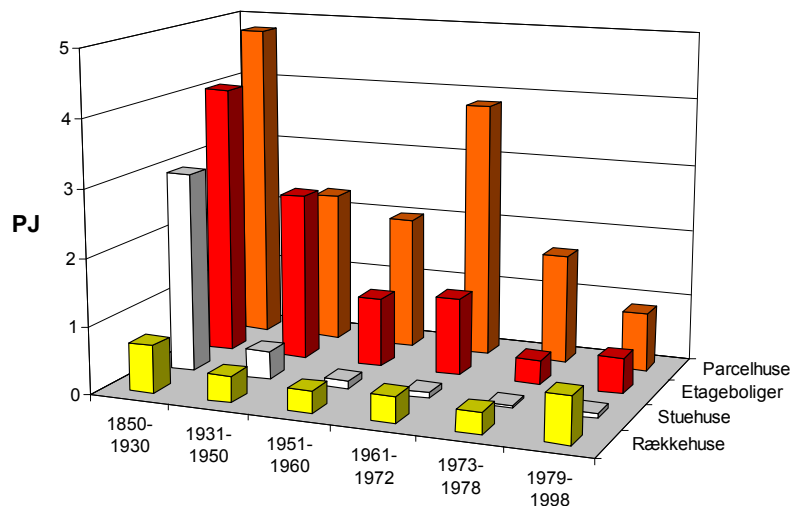
Sammenfattende kan det fastslås, at potentialet for energibesparelser i den eksisterende bygningsmasse er stort, samtidig med at man ved, at det vil vokse i takt med, at teknologiudviklingen frembringer nye energirigtige løsninger, og i takt med at gamle bygninger erstattes af nye. For eksempel er vinduer og termoruder langt mere energieffektive i dag end for bare 2 år siden. Og hvad angår energiforbruget i nye og gamle bygninger, øges forskellen hver gang energibestemmelserne i bygningsreglementet stammes, se Figur 1.



Figur 1. Med de aktuelle energipriser vil bygninger opført før BR 61 være i fare for at blive revet ned, hvis ikke bevaringsværdighed taler for det modsatte. Således bruger et hus opført efter de seneste bygningsreglementsbestemmelser 15 % af hvad et hus opført 1961 bruger til rumopvarmning og under 10 % af et hus opført i 1900.

Ejeboliger

For boligsektorens vedkommende har SBI beregnet varmebesparelsepotentiale til 32 PJ/år eller godt 25 % af det samlede årlige varmebehov til opvarmning af boliger, alene på klimaskærmen, idet en fjerdedel af energiforsyningen skønnes at gå til brugsvandsopvarmning. Besparelsepotentialet fordeler sig med 3, 4, 10 og 15 PJ på henholdsvis rækkehuse, stuehuse på landet, etageboliger og parcelhuse.



Figur 2. Besparelspotential for boliger fordelt på bygningskategorier og opførelsesperioder. Diagram opstillet på baggrund af SBI's potentiale vurdering (Wittchen 2009).

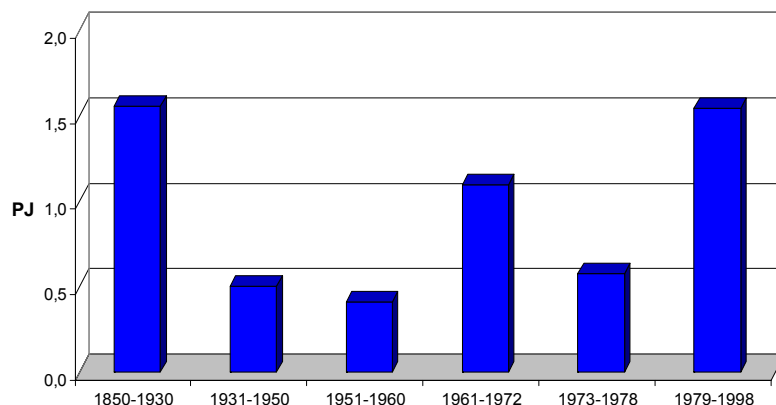
Af diagrammet fremgår, at de store potentialer knytter sig til den ældre boligmasse og for parcelhuses vedkommende, huse opført i 1960'erne. Det store potentiale her skyldes især den store mængde af huse, der blev opført i perioden. 18 PJ eller mere end halvdelen af besparelspotentialet knytter sig til boliger opført før 1950, og alene 13 PJ eller 40 % af det beregnede besparelspotentiale knytter sig til boliger opført før 1930. Det forhold, at de store energibesparelspotentialer først og fremmest befinder sig i den ældre boligmasse rejser spørgsmål om arkitektur og bygningsbevaring, men også om rentable i at renovere gamle huse. Fx befinder mange stuehuse på landet sig i så dårlig stand, at de næppe vil kunne bringes i forsvarlig isoleringsstand, uden at det koster mere end opførelsen af et nyt hus.

Ud over besparelser på renovering af klimaskærmen viser SBI-beregningerne, at der kan spares 21 PJ på energirenovering af installationer. Det giver en samlet besparelser i boliger på 58 PJ, hvilket betyder, at der alt i alt kan spares 30 % af den energi, der bruges til opvarmning af boliger.

Det er svært at sige noget entydigt om el-besparelspotentialet i boliger, da apparatbestanden hele tiden ændrer karakter, samtidig med at den udvides og bliver mere energieffektiv. I en vurdering udført for Energistyrelsen vurderer Birch & Krogboe (Birch & Krogboe 2004), at besparelspotentialet ved adfærdsændringer udgør ca. 10 % af elforbruget i husholdninger, vel at mærke på den del som vedrører lys, vaskemaskiner og underholdningsudstyr. Et større besparelspotentiale forventes at kunne opnås ved forskning og udvikling, idet der her regnes med besparelspotentialer på mellem 35 og 50 %. På den baggrund skønnes det, at en forceret udskiftning af apparater tilsvarende kan reducere elforbruget med 10 %, således at det samlede besparelspotentiale på el i husholdninger kan sættes til 20 %. Elforbruget i husholdninger ligger ved slutbrugerne (endeligt elforbrug) på 40 PJ, hvorfor det skønnede besparelspotentiale vil udgøre rundt regnet 8 PJ.

Erhvervsbygninger

For den del af erhvervsbygningerne, der anvendes til handel og service har SBI beregnet besparelspotentialet til 5,6 PJ. Som for boliger kan dette besparelspotentiale fordeles på bygningernes alder, se Figur 3. Besparelspotentialet inkluderer bygninger anvendt på offentlig service. Se nedenfor om offentlige bygninger. Beregningen bygger på oplysningerne i 57.000 energimærker udført i henhold til den nye energimærkningsordning med ikrafttræden i 2006. Fra da af skulle også energimærker for store bygninger foretages ved beregning, dvs. ud fra bygningens faktiske klimaskærm og varmeforsyning.



Figur 3. Besparelsespotentialet for bygninger anvendt til handel og service fordelt på bygningskategorier og opførelsesperioder (Wittchen 2009).

Offentlige bygninger

Der er foretaget flere skøn og vurderinger over energisparepotentialet i offentlige bygninger, først og fremmest statens bygninger. Disse skøn retter sig både mod elforbrug og varmekonsum. Undersøgelserne har benyttet sig enten af topdown-metoder eller bottom-up-metoder.

En topdown-undersøgelse fra 2004 viser at staten gennem en bevidst indkøbspolitik over 5-6 år kan spare 10 % af elforbruget, svarende til 60 GWh (0,2 PJ) (Fjordbak Larsen 2004). Samlet peger resultaterne af undersøgelsen på et akkumuleret, direkte elsparepotentiale på ca. 500-550 GWh over en 10 års periode. Pålægges amter og kommuner (i dag regioner) samme indkøbsomlægning som staten, andrager det samlede, akkumulerede sparepotentiale over 2,5 TWh (9 PJ) efter 10 år med bevidst indkøb.

For at nå frem til det samlede elbesparelsespotentiale i statens bygninger, skal der naturligvis lægges det potentiale til, som der kan opnås ved at eliminere uhensigtsmæssig og unødigt brug af apparater, manglende lysstyring osv. Her viser erfaringer for gennemførte projekter, at de besparelser, der kan opnås ved adfærdsskiftninger, renovering af lysanlæg osv. er af samme størrelsesorden.

Der findes ikke skøn over det samlede besparelsespotentiale i statens bygninger. Men for offentlige bygninger samlet set viser nævnte undersøgelse udført af DTU.Byg (Tommerup, Laustsen 2008), at der inden 2020 vil kunne opnås årlige besparelser på 15,9 PJ (for el- og varmebesparelser under et) svarende til en årlig besparelse på 74 % i forhold til energiforbruget i 2006. Heraf skønnes el-besparelsespotentialet at ligge på 3,7 PJ).

Tabel 1. Skøn over der årlige besparelsespotentiale, der frem mod 2020 kan opnås i offentligt ejede bygninger, hvis man baserer skønnet på DTU. Byg's bottom-up-undersøgelse, idet andelen for statens vedkommende bygger på statens andel af det samlede bygningsareal.

Bygningsejer	Areal	El	Varme	I alt
Staten	6 mio. m ²	0,5 PJ	1,8 PJ	2,3 PJ
Kommuner og regioner	35 mio. m ²	3,2 PJ	10,5 PJ	13,6 PJ
I alt	41 mio. m ²	3,7 PJ	12,3 PJ	15,9 PJ

Skønnet bygger på en grundig gennemregning af en gennemsnitsbygning, idet alt fra efterisolering af ydervægge, gulve og tag over vinduesudskiftning, tætning og installation af nyt ventilationsanlæg til udskiftning af belysning, etablering af lysstyring mm tages med i betragtning. Energibesparelserne tænkes gennemført i forbindelse med den almindelige bygningsrenovering. Samlet set giver det en tilbagebetalingstid for den investerede kapital på 39

år. Ser man isoleret på energibesparelserne, skønnes tilbagebetalingstiden at være 15 år. Dette er en noget længere tilbagebetalingstid end den staten selv har pålagt sig med hensyn til hvilke energibesparelser, der skal gennemføres her og nu, dvs. inden for 5 år. Alle de foreslåede løsninger er dog rentable når de tænkes sammen med den løbende bygningsrenovering.

Sammenfatning

Beregninger udført af SBI viser, at der alt i alt kan spares 30 % af det samlede varmekonsum i bygninger. Muligvis er det større. Teoretisk set er det 100 %; men forudsættes det, at kun de mere rentable energibesparelser gennemføres, dvs. besparelser der umiddelbart er teknisk mulige at gennemføre inden for rammerne af almindelige 20 eller 30-årige byggelån, skønnes 30 % at være realistisk. En lidt lavere procent gælder for elbesparelser. Elbesparelser er dog sværere at vurdere, da de i højere grad end varmebesparelser, er adfærds- og holdningsrelaterede og ydermere stærkt betinget af teknologisk udvikling, trends m.m.

Ud fra en klimabetragtning, hvor det er CO₂-udslippet der tæller, vil den skønnede elbesparelse føre til en større CO₂-reduktion end den skønnede varmebesparelse. Med den nuværende brændselssammensætning, udledes der således mere end fire gange så meget CO₂ ved elforbrug, som ved varmekonsum, dvs. pr. energienhed leveret hos forbrugeren. Med det udgangspunkt vil en besparelse på 68 og 19 PJ på henholdsvis varme- og el-siden føre til en samlet CO₂-reduktion på godt 6 mio. ton CO₂ (se Tabel 2). Ved indførsel af mere vedvarende energi, kan dette forhold ændres, ligesom CO₂-reduktionerne ved den samme energibesparelse vil blive mindre.

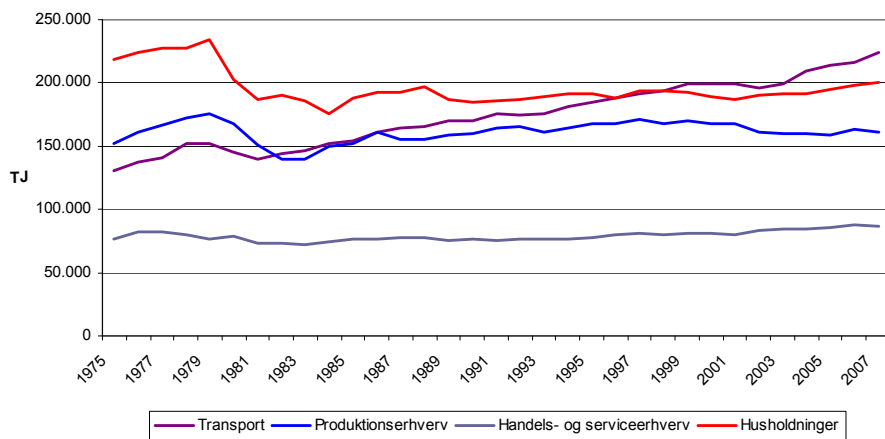
Tabel 2. Ved et skønnet besparelspotentialer på henholdsvis 30 og 20 % for el og varme vil det samlede energisparepotentiale beløbe sig til 87 PJ inkl. besparelser på installationer. Dette giver en samlet CO₂-reduktion på 6 mio. ton årligt. Da det i gennemsnit giver godt fire gange så meget CO₂-udslip at producere en enhed el som en enhed varme, vil en 20 % reduktion på el-siden føre til en større CO₂-reduktion her end en tilsvarende reduktion på varmesiden. Omsætning mellem energibesparelser og CO₂-reduktion baserer sig på Energistyrelsens Energistatistik 2007.

	Besparelspotentiale (PJ)			CO ₂ -reduktion (1000 ton CO ₂)		
	Varme	el	I alt	varme	el	i alt
Rækkehuse	3	1	4	116	167	283
Stuehuse på landet	4	1	5	155	167	322
Etageboliger	10	2	11	348	333	681
Parcelhuse	15	4	18	541	667	1.208
Privat kontor og handel	7	6	15	580	1000	1.580
Offentlig kontor og undervisning	3	2	5	116	333	449
Boliginstallationer	21	2	23	799	333	1132
Installationer i øvrige bygninger	5	1	6	190	167	357
I alt	68	19	87	2845	3167	6.012

Hidtidige reduktioner i energiforbruget

Siden konsekvenserne af olieforsyningskrisen i 70-erne slog igennem i 1979 er energiforbruget i den danske bygningsmasse faldet. Det store fald fandt imidlertid sted i perioden 1979 til 1984. I perioden efter har forbruget ligget nogenlunde konstant for så at stige lidt de seneste 4-5 år.

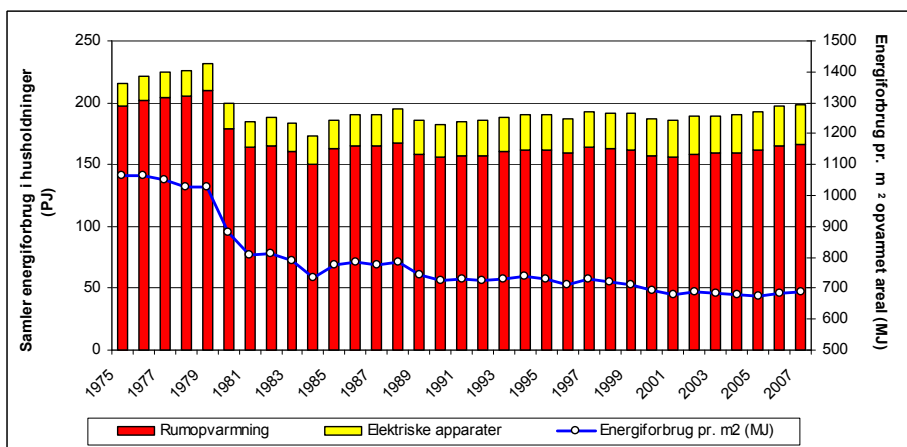
Udviklingsforløbet har været det samme, uanset om det drejer sig om private husholdninger eller offentlig og privat service. Det samme udviklingsforløb ses i øvrigt for produktionserhvervene. Kun transportsektoren skiller sig ud ved en jævn konstant stigning i energiforbruget, se Figur 4.



Figur 4. Endeligt (nyttiggjort) energiforbrug fordelt på sektorer. Kilde: Energistatistik 2007, Energistyrelsen.

Ejerboliger

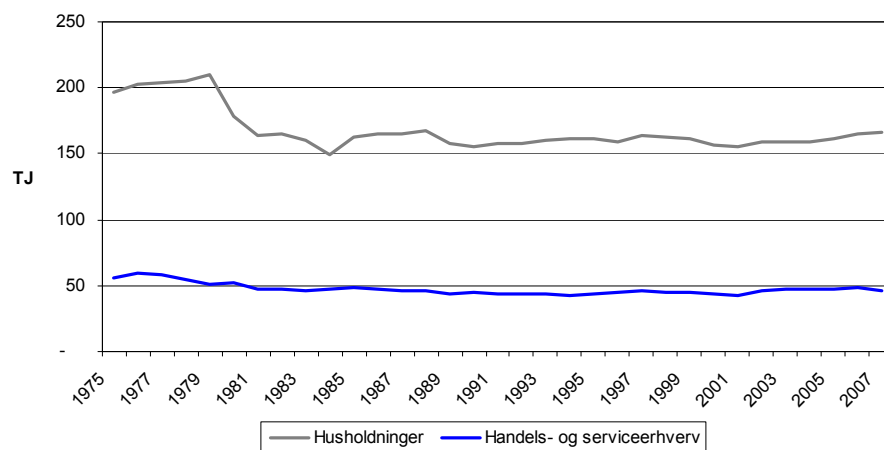
Energiforbruget til opvarmning af boliger har ligget nogenlunde konstant gennem de sidste 25 år. Samlet set ligger det på samme niveau i dag som for 20 år siden. Større boliger og dermed et større arealforbrug pr. person har imidlertid "spist" gevinsten op. Fra 2001 er faldet stagneret og vendt til en svag stigning, både hvad angår el- og varmekonsum. Statistikken levner ikke mulighed for at udskille ejerboliger fra lejerboliger. Men det skønnes at udviklingen inden for ejer- og lejerboliger er den samme.



Figur 5. Endeligt energiforbrug i husholdninger. Kilde: Energistatistik 2007, Energistyrelsen.

Erhvervsbygninger

Der findes ingen opgørelser over udviklingen i varmekonsumet i private kontor- og servicevirksomheder. Af figur 8 ses at forbruget for kontor- og serviceerhverv samlet set har ligget konstant siden 1980.

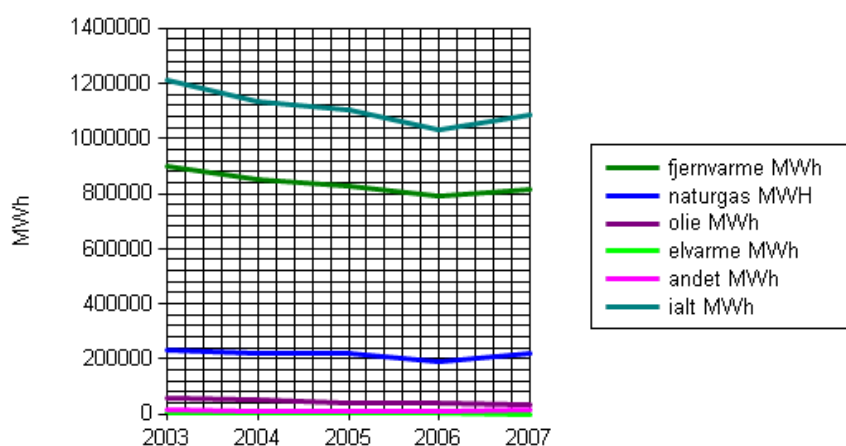


Figur 6. Udviklingen i varmekonsumet siden 1975. Som det fremgår af figuren har forbruget til opvarmning inden for handels- og serviceerhverv (offentligt og privat) ligget konstant på ca. 50 PJ i mere end 25 år. "Dykket" som fandt sted i boligsektoren (grå graf) kan ikke genfindes inden for handel og service. Kilde: Energistatistik 2007, Energistyrelsen.

Offentlige bygninger

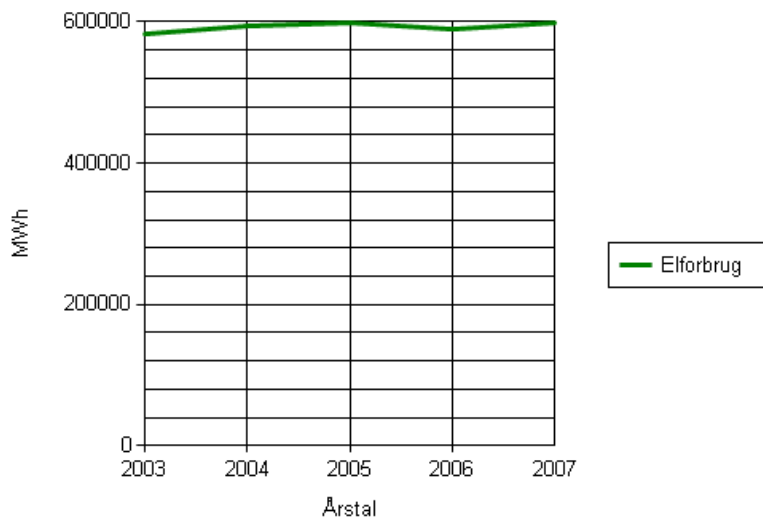
Udviklingsforløbet for det offentlige bygninger kan ikke aflæses af Energistatistikken. Her indgår de fleste af statens såvel som kommunernes bygninger i kategorien: Handels- og serviceerhverv.

Hvad angår statistik, skiller statens bygninger sig imidlertid ud, idet der siden 1990 har været lovpligtig indberetning af energi- og vandforbrug til EIS-sekretariatet, i dag underlagt det såkaldte FEM-sekretariat. Det sker i henhold til Indberetningsordningen for statslige institutioner (EIS). Her viser en samlet opgørelse over tid, at energiforbruget til opvarmning har været jævnt faldende fra 2003, hvorefter det fra 2006 har været jævnt stigende, se Figur 7. I det lange perspektiv, dvs. fra indberetningsordningen blev indledt i 1990, har varmekonsumet dog ligget nogenlunde konstant i omegnen af 1,1 mio. MWh om året.



Figur 7. Udviklingen i det totale varmekonsum ifølge indberetninger til EIS-sekretariatet under FEM-sekretariatet. Af denne opgørelse fremgår, at varmekonsumet har været jævnt faldende fra 2003, men at det fra 2006 er begyndt at stige igen. Energistyrelsen, EIS-statistik, opgørelse juli 2008.

For elektricitetsforbrugets vedkommende har forbruget ligget mere eller mindre konstant på 0,6 mio. MWh om året. Se Figur 8.



Figur 8. Udviklingen i det samlede elforbrug i statens bygninger ifølge indberetninger til EIS-sekretariatet under FEM-sekretariatet. Af denne opgørelse fremgår, at elforbruget har ligget relativt fast fra 2003, måske med en svag stigning frem mod 2007. Energistyrelsen, EIS-statistik, opgørelse juli 2008.

At der alligevel kan argumenteres for, at der har fundet energibesparelser sted understøttes af, at varmemeforbruget pr. kvadratmeter i statens bygninger er faldet fra 140 kWh/m² til 135 kWh/m², svarende til et fald på 4 %. En nærmere analyse foretaget af konsulentfirmaet COWI (Burgos, Hedegaard et al. 2008) når frem til, at den reelle varmebesparelse, når der både tages hensyn til årsværk og det opvarmede areal er på 1,4 %, dvs. en del mindre. Samme rapport siger, at der samtidig er sket en reel stigning i elforbruget på 0,4 %. Så konklusionen er, at der har fundet besparelser sted i statens bygninger, men at de frem til og med 2007 begrænser sig til mindre varmebesparelser.

Der findes ingen opgørelser over udviklingen i energiforbruget i kommunerne alene. Se i stedet samlet opgørelser over udviklingen inden for handels- og serviceerhverv nedenfor.

Sammenfatning

Der er sket reduktioner i energiforbruget siden energikriserne i 70-erne, mest markant i boligsektoren. Dette skyldes en kraftig stigning i energieffektiviteten, især hvad angår energiforbruget til opvarmning i boliger. Således er det samlede energiforbrug i boliger faldet fra 1100 til 700 kWh pr. m² over en 25-årig periode. Størst var faldet i femårsperioden fra 1979 til 1985. Herefter er faldet taget jævnt af for at stige en smule i de seneste år. Faldet kan tilskrives storstilet efterisolering af den gamle bygningsmasse samt et mere energieffektivt nybyggeri. Når det samlede energiforbrug i boligsektoren alligevel ikke er faldet de sidste 20 år, skyldes det et øget boligforbrug, dvs. flere kvadratmeter pr. person.

Inden for offentlig og privat service har det samlede energiforbrug ligget konstant i snart 30 år. Energieffektiviteten er øget, og varmemeforbruget er faldet, men dette er opvejet af et stigende elforbrug, som især kan tilskrives moderne kontorers massive brug af IT-udstyr. Statens bygninger udgør kun en lille andel af erhvervsarealet, men har i hovedtræk fulgt den almindelige udvikling inden for serviceerhverv. Sættes luppen på de seneste års udvikling er denne karakteriseret af en markant V-kurve, idet energiforbruget er faldet helt frem til 2006, for så igen at stige.

Gennemførte energispareinitiativer

Der er i de seneste år gennemført flere energispareinitiativer, rettet mod alle typer af bygninger herunder ejerboliger, offentlige bygninger og statslige bygninger. Det mest vidtrækkende initiativ vedrører indførelsen af en generel

bygningsmærkningsordning baseret på objektive kriterier, dvs. en mærkning hvor bygningens energimæssige ydeevne bliver beregnet og dermed fastlagt uafhængig af brugeradfærd og brugstid. Princippet kendes bl.a. fra energimærkning af hårde hvidevarer og biler. For bygninger er det ikke et ukendt princip i Danmark, idet det blev indført allerede i 1997, men dengang kun for småhuse. Fra og med 2006 omfatter det alle bygninger. Dette energispareinitiativ skal ses i lyset af implementeringen af EU direktiv om bygningers energieffektivitet (EU 2002). Med indførsel af et princip baseret på en objektiv beregning af energiforbruget frem for det faktiske forbrug, valgte Danmark at følge den strengest mulige fortolkning af direktivet. Sammen med en række andre energispareinitiativer indgik den strengere tolkning af EU-direktivet i den pakke af initiativer, som indgik i Regeringens handlingsplan for en fornyet energispareindsats vedtaget af folketetinget i juni 2005 (Regering og Folketing 2005).

Som en anden udløber af EU-direktiv og handlingsplan valgte man for første gang i bygningsreglementets historie at indføre energikrav, der også medtog eksisterende bygninger. De nye regler bestod dels af nogle specifikke minimumskrav dels nogle generelle energirammekrav. De specifikke minimumskrav blev udmøntet i krav om maksimale U-værdier til enkeltbyggningsdele, herunder at tag og vinduer skal opfylde samme krav som nye bygninger, hvis der sker fuld udskiftning. De generelle krav blev udmøntet i krav om, at hele bygningen ved en renovering skal bringes op til kravene for nybyggeri, hvis over 25 % af bygningen ombygges, eller ombygningen beløber sig til mere end 25 % af bygningens værdi. I praksis betyder dette, at der som ved nybyggeri skal anlægges en energirammebetragtning, hvilket igen betyder, at bygningens energimæssige ydeevne, gerne med hjælp fra vedvarende energikilder, skal ligge inden for en bestemt øvre værdi afhængig af bygningens størrelse. Et efterfølgende cirkulære svækkede dog det generelle krav, idet kravet kun blev gjort gældende, såfremt det ikke afstedkom investeringer, der var urentable.

Ud over de nævnte initiativer ledte handlingsplanen til en generel stramning af energibestemmelserne for nybyggeri samt konkrete krav til net- og distributionsselskaberne om at realisere energibesparelser af et vist omfang. Endelig lagde handlingsplanen grunden til øget synliggørelse af energiforbrug, bl.a. ved hurtig indførelse af intelligente elmålere. Særlige initiativer blev rettet mod den offentlige sektor. Se nedenfor.

Sideløbende med andre initiativer til at fremme elbesparelse, tager Elsparerefonden løbende initiativer over for forbrugerne af elektricitet. Henvendt til bygningsejere, har Elsparerefonden ud over de generelle elsparekampagner gennemført en kampagne for A-mærkede hårde hvidevarer, en kampagne for A-mærkede cirkulationspumper samt en særlig energisparekampagne rettet mod sommerhusejere. Henvendt på større bygningsejere har Elsparerefonden etableret og udviklet hjemmesiden Se-elforbrug.dk, hvor alle større forbrugere af el kan følge med i elforbruget.

Ejerboliger

Det vigtigste initiativ der har været indført over for ikke mindst ejerboliger for at iværksætte energibesparelser har været den nævnte energimærkningsordning. Den har imidlertid ikke vundet den udbredelse, som den var tiltænkt, idet der kun har været udfærdiget et energimærke for ca. halvdelen af de handler, der har fundet sted (Laustsen, Lorenzen 2003). Undersøgelser foretaget siden bekræfter dette forhold, herunder at mærkning udføres oftere i hovedstadsregionen end det øvrige land.

Ellers har der ikke siden vindueskampagnen i 2004 taget initiativer rettet mod ejerboliger for at opnå øjeblikkelige energibesparelser, når der bortses fra Elsparerefondens kampagner. Det bemærkelsesværdige ved vindueskampagnen, som løb frem til 2006 var, at den gik direkte efter at fremme en høj energiteknisk standard ved udskiftning af en bygningskomponent.

Det er den strategi Elsparerefonden efterfølgende har anvendt ved flere kampagner. Med direkte adresse til energibesparelser i ejerboliger kan som

nævnt refereres til Elsparefondens hårde-hvide-varer- og cirkulationspumpe-kampanjer.

Et initiativ med mindre rækkevidde har været indførsel af direkte afregning for el produceret ved hjælp af solcelleanlæg. Princippet blev oprindeligt indført i 1998 med gyldighed fra primo 1999 til ultimo 2002. Derpå blev reglen forlænget på dispensation for at blive gjort permanent i 2006. Reglen indebærer, at overskud af el afregnes til samme pris som køb af el, i princippet ved at elmåleren løber baglæns. Afregningsreglen giver et indirekte tilskud til investeringer i solcelleanlæg, vel at mærke i mindre solcelleanlæg, hvor den årlige produktion ikke overstiger det årlige forbrug.

Som et initiativ, har dette ikke været rettet direkte mod ejerboliger, men har ikke desto mindre haft den største udbredelse her.

Et nyt initiativ, som i en vis udstrækning henvender sig til boligejere, er Klima- og Energiministeriets "1 ton mindre"-kampanje. Her peges der direkte på måder, hvorpå en boligejer kan nedsætte sin klimabelastning ved for eksempel at efterisolere, udskifte vinduer med lavenergiglas, spare på elforbrug osv.

Erhvervsbygninger

Erhvervsbygninger er som andre bygninger blevet underlagt de nye energimærkningsregler indført i 1997 og siden skærpet i 2005. Det samme gælder de nye bygningsreglementskrav, der trådte i kraft i 2006. Ellers er erhvervsbygninger mest blevet mødt med de initiativer, som udspringer af de generelle krav til net- og forsyningsselskaber om at opnå dokumenterede energibesparelser svarende til 1,7 % af det årlige energiforbrug. Dette hænger sammen med, at det er lettere at høste store energibesparelser ved at gennemgå store erhvervsbygningskomplekser end ved at gennemgå små enkeltboliger.

Offentlige bygninger

Siden de første energispareinitiativer blev taget, har offentlige bygninger og især statens bygninger være omgærdet af særlige initiativer. Dette gælder også regeringens handlingsplan for en fornyet energispareindsats fra 2005. Her kom et særligt cirkulære til om energieffektivisering i statens institutioner (Transport og Energiministeriet 2005). Som sådan er cirkulæret især henvendt på statens tre store bygningsadministratorer, henholdsvis Slots- og Ejendomsstyrelsen, som har ansvaret for driften af 2 mio. etagemeter, Universitets- og Bygningsstyrelsen, som har ansvaret for 3 mio. etagemeter og Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste, der har ansvaret for 3 mio. etagemeter. I modsætning til de to første, som både administrerer egne ejendomme og lejemål, ejer Forsvaret alle sine bygninger selv.

For at staten kan gå foran som et godt eksempel blev det i det nævnte cirkulære bestemt, at der skal gennemføres energieffektiv drift af alle de bygninger, som staten benytter og endvidere, at statslige bygningsejere skal gennemføre de besparelsesforslag, som bliver anbefalet i forbindelse med udstedelse af et energimærke og som har en tilbagebetalingstid på mindre end 5 år. Dette skal ses i lyset af, at det samtidigt blev besluttet, at udvide mærkningsordningen til også at omfatte bygninger mellem 60 og 1500 m², således at alle bygninger over 60 m² skal energimærkes regelmæssigt hvert 5. år.

For løbende at kunne dokumentere udviklingen, skulle den enkelte institution indberette energi- og vandforbrug til Statens Ejendomsinformationssystem (EiS). Derudover kræver cirkulæret, at de statslige institutioner og bygninger hvis elforbrug overstiger 100.000 kWh (pr. institution) skal synliggøre elforbruget på Elsparefondens hjemmeside www.se-elforbrug.sparel.dk, og videre at de enkelte bygningers energimærker samt rådgivningsrapporter fra Elnet-, naturgas- og fjernvarmeforsyningsselskaberne skal offentliggøres.

Cirkulæret peger i den forbindelse på, at hver institution skal have en energiansvarlig person (EP), og hvert ministerområde en energiansvarlig koordinerende kontaktperson (MEK). Den energiansvarlige person skal følge udviklingen i institutionens varme-, el- og vandforbrug, f.eks. på www.se-

elforbrug.sparel.dk samt sørge for jævnlig aflæsning af varme-, el- og vandmålere. Den energiansvarlige koordinerende kontaktperson eller MEK'en skal sikre, at cirkulærets bestemmelser overholdes. Mere konkret skal denne: 1. udarbejde en samlet målsætning for udviklingen i ministerområdets energiforbrug på kort og langt sigt, 2. sikre koordinerede indkøb af energieffektive produkter og 3. sikre at kendskabet til energieffektiv adfærd udbredes på hele ministerområdet.

Energiansvarlige

Stort set alle ministerier opfylder kravet om udpegning af en energiansvarlig koordinerende kontaktperson (MEK). Ca. 80 % af de statslige institutioner har udpeget en energiansvarlig (EP), således som cirkulære 27 foreskriver (Burgos, Hedegaard et al. 2008). Forsvaret er dog en undtagelse, idet nylige omstruktureringer har skabt så meget uklarhed, at der endnu ikke er udpeget MEK'er i forhold til den nye struktur. Mens det sker, vil der blive sat en undersøgelse i gang for at se på, hvilke tiltag/aktiviteter der er blevet gennemført af de tidligere energiansvarlige.

Energimærkning

På baggrund af kravet om energimærkning af alle bygninger over 60 m² inden 5 år, har de tre store bygningsejere i staten, Slots- og Ejendomsstyrelsen (SES), Universitets- og Bygningstyrelsen (UBST) og Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste (FBE), alle sendt store energimærkningsopgaver i udbud, og alle steder hjemtaget de første mærker. Dog har FBE stillet de næste udbud i bero, da kvalitetskontrol viste, at over 90 % af mærkerne i en første stikprøve viste sig at være af for ringe kvalitet.

En almindelig procedure har i den forbindelse været at fordele opgaven på flere udbydere af energimærker og, som FBE har gjort, gennemføre kontrol af mærkernes kvalitet. SES har på sin side stillet det krav til energikonsulenterne, at de skulle etablere forbindelse med det forudgående ELO-mærke, således, at der kunne følges op på de forslag til energibesparelser, der var anvist i denne mærkningsordning.

I modsætning til FBE vurderer SES, at mærkerne efter kontrolrunden har opnået så høj kvalitet, at de kan danne grundlag for de energispareforanstaltninger, der fremover er planlagt indskrevet i de løbende bygningsinvesteringsplaner. Faktisk er de første energirenoveringer og energispareforanstaltninger iværksat fra SES's side.

Den nævnte COWI-undersøgelse viser, at størstedelen af statens institutioner har et gyldigt energimærke i form af et ELO-mærke. Imidlertid er det kun få, som har nået at få energimærket deres bygninger i forhold til den nye EM-ordning, jf. ovenfor. Ud af godt 600 statslige institutioner, har ca. 50 medio 2008 taget hul på opgaven. Fristen for at få resten af bygningerne mærket, herunder de ejendomme mellem 1500 og 40 m², som er kommet til efter den nye ordning, er juli 2009. De fleste af de store bygningsejere vurderer dog at det bliver svært at nå.

Synliggørelse

Ifølge COWI-rapporten fra 2008 har 85 % af statens institutioner imødekommet kravet om indberetning af det årlige el-, varme- og vandforbrug til EIS-sekretariatet. En lidt mindre procentdel er kommet i gang med at synliggøre deres elforbrug på Elsparefondens hjemmeside, Se-Elforbrug.dk. Der er 20 % af institutionerne, der overholder kravet omkring synliggørelse af deres energimærke på hjemmesiden. Endelig har fire af landets 19 ministerier nået at implementere kravet om, at det på ministeriets hjemmeside skal fremgå hvem, der er ministeriets energiansvarlige koordinerende kontaktperson (MEK). Overalt er der intentioner om at leve op til kravene, og forventningen er, at alle institutioner vil have synliggjort deres forbrug og træk på ressourcerne i løbet af et år.

Kurveknækkeaftaler

De gode intentioner underbygges af, at statslige institutioner har tilmeldt sig Elsparefondens "Kurveknækkeaftale", deriblandt Finansministeriet, Miljøministeriet, Skatteministeriet, Statsministeriet og Udenrigsministeriet. Det samme har Forbrugerstyrelsen samt Slots- og Ejendomsstyrelsen. Den energiansvarlige fra sidstnævnte institution kan oplyse, at kurveknækkeaftalen betyder, at man føler sig ekstra forpligtet til at leve op til de iværksatte energibesparelser. For SES's vedkommende har aftalen ført til, at elforbruget allerede er sat ned med 10.000 kWh, svarende til 10 % af årsforbruget, hvorved der er sparet et CO₂-udslip på ca. 10 tons om året.

Samstemmende fra de statslige institutioner lyder det, at talen om klima- og CO₂-udslip i sig selv har været motiverende for den energiansvarlige men også for medarbejderne i institutionerne.

Kommunernes bygninger

I forbindelse med den nye energimærkningsordning, som trådte i kraft i 2006, skal kommunale bygninger mellem 60 og 1500 m² også energimærkes. Der er frist for mærkning af disse bygninger den 1. juli 2009. En rundspørge gennemført af Energistyrelsen viser imidlertid, at de fleste af landets kommuner ikke regner med at de kan overholde denne frist. Fristen var oprindeligt sat til den 1. januar 2008, men da kommunerne ikke kunne leve op til denne tidsfrist, blev den udskudt til 1. juli 2009.

Ansvar for at gennemføre de aftalte energibesparelser er pålagt de respektive kommunalbestyrelser og regionsråd. Dette gælder ansvaret for at få alle offentlige bygninger over 60 m² energimærket. Dog gælder ikke for statsens bygninger et lovgivningskrav om, at rentable energibesparelser påvist ved energimærkningen skal gennemføres inden en bestemt tidsfrist. Til gengæld har Kommunernes Landsforening (KL) i oktober 2007 indgået en frivillig aftale med den daværende Transport- og Energiminister om, at kommunerne skal leve op til de samme krav om energieffektive indkøb og realisering af energibesparelser, med op til 5 års tilbagebetalingstid, som de statslige institutioner. Samtidig er det aftalt, at KL og Transport- og Energiministeriet, nu Klima- og Energiministeriet, en gang om året skal drøfte fremdriften i energispareindsatsen i kommunerne. I 2012, hvor aftalen udløber, skal der iværksættes en evaluering af indsatsen.

Til brug for de årlige drøftelser skal der en gang om året udarbejdes et baggrundsnotat (første gang i marts 2008). Dette skal blandt andet dokumentere indsatsen i kommunerne og resultaterne herfra i form af grønne regnskaber, statistikker, opgørelser over energiforbrug, energimærkningen af kommunale bygninger, regnskaber mv.

I stil med staten har 35 kommuner i løbet af 2008 valgt at indgå en "Kurveknækkeaftale" med Elsparefonden. Bag disse aftaler ligger for de fleste kommuners vedkommende et konkret ønske om at reducere elforbruget. I aftalerne ligger, at kommunerne forpligter sig til at spare fra 3 til 10 % af elforbruget over de næste 2-4 år.

Sammenfatning

Især statens egne bygninger har i det sidste tiår været udsat for energispareinitiativer. Dernæst kommer boliger ind som det sted, hvor der er foretaget mest på området. Det er et udtalt ønske om at "fejle for egen dør" har sæt fokus på energiforbedringer i den offentlige bygningsmasse. Ønsket har ført til, at flere cirkulærer har været rettet mod at gennemføre energibesparelser i staten. Midlerne har været synliggørelse og ansvarliggørelse på institutionsniveau samt krav om gennemførelse af rentable energibesparelser. Den samme slags midler har ikke kunnet anvendes for den øvrige bygningssektor. Et enkelt forsøg på at indbygge et krav i bygningsreglementet vedrørende bygningsrenovering har ikke haft stor udbredelse, da det kun sjældent har vist sig rentabelt, at foretage større energibesparelser.

Effekten af energispareinitiativer og udførte renoveringer

Der gennemføres løbende renoveringer og ombygninger i alle dele af bygningsmassen. Når dette sker, er det efterhånden reglen, at der så vidt muligt tages energihensyn. Omvendt, er det sjældent, at ønsket om energibesparelser har været igangsætter af ombygning og renovering, og det er uanset om det gælder offentlige eller private ejendomme. Dog kendes der eksempler på, at man i offentlig og privat regi har sat energirenoveringer i værk, eller renoveringer, hvor energibesparelser har fået høj prioritet. I offentligt regi er det især elbesparelser, herunder renovering af belysningsanlæg der har vist sig effektfulde.

Ejerboliger

Der kan ikke spores nogen umiddelbar effekt af de energispareinitiativer, der inden for de seneste år er taget. Energistatistikken viser ikke tegn på et nedadgående forbrug, ligesom en granskning af de energimærker, der er udført ikke i sig selv siger noget om mængden af udførte energibesparelser.

Dette hænger sammen med, at både stramningen af energibestemmelserne i bygningsreglementet og de initiativer, der er taget for at fremme energibesparelser gennem en forbedret energimærkningsordning, er langsigtede initiativer. Dette betyder imidlertid ikke, at der ikke bliver foretaget energirenoveringer af boliger. Det er sket i vid udstrækning i form af ydre og indre efterisolering, udskiftning af varmeanlæg, opsætning af solfangere osv. En række ældre og dårligt isolerede bygninger er revet ned, herunder gamle parcelhuse, landarbejderboliger, husmandssteder og stuehuse på landet. Her er forklaringen i mange tilfælde, at det ikke har kunnet betale sig at energirenovere ejendommen.

Men på trods af et stort antal energirenoveringer, ombygninger og nedrivninger, har omfanget af disse aktiviteter ikke været så stort, at det har kunnet måle sig med den forøgelse i energiforbruget, som er opstået i forbindelse med de komfortforbedringer, der knytter sig til flere boligkvadratmetre og en højere stuetemperatur. Fænomenet gør sig antageligt i særlig grad gældende i en højkonjunkturperiode. De nævnte komfortforbedringer har typisk haft form af tilbygninger og ombygninger samt renovering og udvidelser af køkkener og badeværelser og i den forbindelse stigende brug af gulvvarme, hvortil kommer en fortsat øget apparatbestand og fortsat øget brugsfrekvens, som har vist sig i et øget elforbrug.

Erhvervsbygninger

Erhvervsbygninger er som andre bygninger blevet underlagt de nye energimærkningsregler indført i 1997 og siden skærpet i 2005. Det samme gælder de nye bygningsreglementskrav, der trådte i kraft i 2006. Ellers er erhvervsbygninger mest blevet mødt med de initiativer, som udspringer af de generelle krav til net- og forsyningsselskaberne om at opnå dokumenterede energibesparelser svarende til 1,7 % af det årlige energiforbrug. Dette hænger sammen med at det er lettere at høste store energibesparelser ved at gennemgå større erhvervsbygningskomplekser end ved at gennemgå mindre enkeltboliger. For ejerboliger gælder, at der hele tiden gennemføres energirenoveringer i erhvervsbygninger, ikke mindst når ældre kontorejendomme står over for renovering af tag og facader. Men for privatboliger levner statistik og energimærker ikke mulighed for at spore omfanget af disse renoveringer, hverken i antal eller opnåede energibesparelser.

Med henvisning til net- og forsyningsselskabernes energispareforpligtelser, oplyses det dog herfra, at selskaber i 2006 opfyldte deres forpligtelse, og i 2007 overopfyldte dem tilnærmelsesvist. Indsatsen sætter sig dog ingen spor i energistatistik 2006. Til gengæld finder der rent faktisk et fald sted i "endeligt energiforbrug på 1,5 % i 2007 for så vidt angår kategorien "Handels- og serviceerhverv".

Offentlige bygninger

De initiativer, der senest er taget fra statens side, bundet primært i cirkulære nr. 27 fra april 2005. Effekten af dette lovgivningsinitiativ kan dog ikke spores i statistikkerne ved nogen markant nedgang i energiforbruget. En årsag til dette kan være, at den frist på 5 år, som statens bygningsejere har til at gennemføre rentable energibesparelser, endnu ikke er overskredet. En anden årsag er, at cirkulæret ikke er fuldt implementeret for alle statslige bygningers vedkommende. Dette gælder især en række mindre statsinstitutioner. Således er det ikke altid, man har fået udpeget en energiansvarlig, og hvis der er sket, at de udnævnte er gjort bekendt eller er gået i gang med arbejdet. I mange tilfælde tilskrives en manglende indsats fra den energiansvarlige persons side med mangel på tidsmæssige ressourcer.

En anden årsag til, at cirkulære 27 endnu ikke har sat sig spor i statistikkerne er angiveligt, at der for en stor del af statsadministrationen gælder et ejerlejer-forhold, som komplicerer og i værste fald forhindrer iværksættelsen af større energibesparelser og dermed fjerner en del af incitamentet hos den energiansvarlige. Vanskelighederne er ikke så meget udtryk for, at den ene part betaler og den anden får gevinsten, som udtryk for den usikkerhed der knytter til investeringernes størrelse set i forhold til de besparelser, der kan opnås; altså en grundlæggende usikkerhed omkring tilbagebetalingsperiode og dermed budgetlægning. Disse vanskeligheder knytter sig især til forsøg på at opnå varmebesparelser som rummer større indgreb i bygningen. Mindre indgreb eller for så vidt rene el-besparelser, der kan opnås ved indkøb af bedre apparater, etablering af styring osv. er nemmere at gennemskue og dermed sætte i værk.

Der er dog opnået besparelser, endog store besparelser i statens bygninger, men de må i første række tilskrives tidligere energispareinitiativer. Fra slutningen af 1990'erne og frem mod 2005 blev der således opnået store besparelser, jf. Figur 7. Dette gælder ikke mindst forsvarets bygninger, hvor der fandt et kraftigt fald sted i begyndelsen af perioden med en klar nedadgående tendens over hele perioden. I 2006-07 gennemgik forsvaret en gennemgribende organisations- og tjenesteomlægning, hvilket medførte, at de efterfølgende målinger ikke har været sammenlignelige med ældre målinger. Det har derfor ikke været muligt at følge udviklingen. Men fra FBE's side skønnes det dog, at forbruget ligger på samme niveau før og efter omstruktureringen.

Sammenfatning

Der er inden for de sidste år taget en række energispareinitiativer bl.a. med udspring i EU-direktiv fra 2002 samt Regeringens Handlingsplan for en fornyet energispareindsats vedtaget i 2005. Dette har endnu ikke ført nogen påviselig nedgang i energiforbruget, når undtages en nedgang i det endelige energiforbrug på 1,5 % for handel og serviceerhverv. Tvært imod er den svage stigning i energiforbrug til opvarmning og el i bygninger, som har fundet sted de seneste år, fortsat så langt statistikken rækker. Dette betyder ikke, at der ikke har været gennemført et stort antal energirenoveringer af bygninger og foretaget mange energibesparelser, som har ført til et reduceret elforbrug. Dette kan forsyningsselskaberne bekræfte, men desværre foreligger der ingen officiel statistik over antallet af bygningsrenoveringer, hvori der indgår et energisparelement.

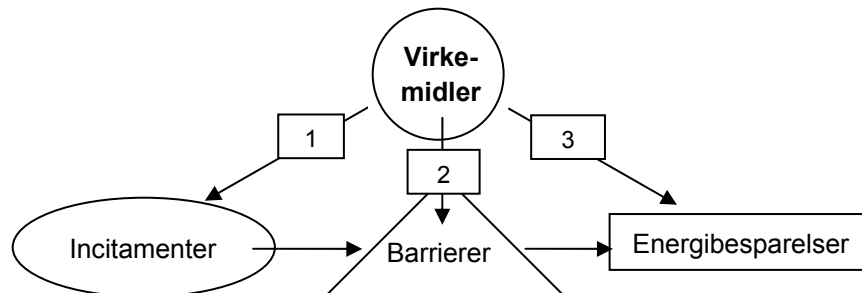
Men uanset hvor store energibesparelserne har været, har de ikke kunnet hamle op med en almindelige stigning i energiforbruget, dels som følge af de komfortforbedringer, der har fundet sted, dels som følge af et stigende elforbrug affødt af en øget apparatbestand og øget brugsintensitet.

2. Incitamentstruktur, barrierer og virkemidler

Uden incitamenter ingen barrierer. Tilstedeværelsen af incitamenter er med andre ord en forudsætning for, at der opstår barrierer. Det er nemlig først, når der er incitamenter til stede, det være sig af økonomiske, klimamæssige eller andre årsager, at man som energiansvarlig eller initiativtager til energibesparelser bliver opmærksom på at der overhovedet findes barrierer. Det er med andre ord det først, når den enkelte sætter sig i bevægelse, at denne vil løbe ind i barrierer.

Virkemiddelmodel

Økonomer, energirådgivere og andre med ekspertbaggrund kan med et godt ret hævde, at der altid er incitamenter til stede, også selvom de implicerede aktører ikke har bemærket det. Når der opereres med incitamenter i den udlægning henvises der eksempelvis til stigende energipriser eller oplysninger indlagt i en bygnings energimærke. Den model, der opstilles her opererer ikke med "skjulte" incitamenter, eller rettere: skønnes der at være incitamenter, som den enkelte husejer ikke kan identificere sig med eller på nogen måde oplever som nærværende, er det ifølge modellen mere et spørgsmål om at sætte ind med virkemidler, der skaber eller til nød fremkalder et incitament. Se modellen Figur 9.



Figur 9. Virkemidler kan sættes ind på tre fronter. De kan sættes ind for 1. at fremkalde eller synliggøre incitamenter 2. at overvinde barrierer og 3. for at fremkalde respons, dvs. energibesparelser her og nu.

Er der stærke incitamenter til stede blandt aktørerne (bygningsejerne), uden at det fører til handling, er det relevant at se på de barrierer, der måtte være og på den baggrund sætte ind med virkemidler, der kan nedbryde disse. Lovgiver kan naturligvis altid vælge at benytte sig af slagkraftige virkemidler, dvs. virkemidler der i form af tilladelser, krav og standarder modererer en handling således, at den fremtvinger en mere energieffektiv løsning og på den måde sikrer at der på sigt opnås energibesparelser. Sammenfattende kan lovgiver sætte ind med virkemidler over tre fronter: 1. der, hvor der kan skabes eller fremkaldes incitamenter hos bygningsejer - skjulte eller ej, 2. der, hvor barrierer og blokader står opstillet, eller 3. der, hvor der kan skabes resultater her og nu fx i form af energikrav, knyttet til enhver bygningsforbedring, ethvert indkøb af en byggekomponent eller indkøb af et apparat. På den måde sondres der i det følgende mellem incitamentfremmende, barrierenedbrydende og operationelle virkemidler.

Som eksempler på et incitamentfremmende virkemiddel kan nævnes Energistyrelsens tidligere vinduesrenoveringskampagne samt Klima- og Energiministeriets "1 ton mindre" ton". Som eksempler på et barrierenedbrydende vir-

kemiddel, kan nævnes tilskudsordninger til investering i vedvarende energianlæg. Som eksempel på et operationelt virkemiddel kan nævnes de lovkrav, der findes i bygningsreglementets energibestemmelser.

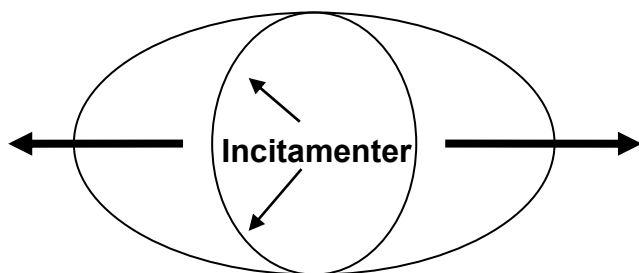
Incitamentsstruktur

Baggrunden for Incitamenters opståen er ikke fuldt klarlagt. Et står dog klart: incitamentet knytter sig altid til en aktør. Når det gælder energibesparelser i bygninger, er denne aktør imidlertid sjældent en entydig størrelse, og hvad mere er, så kan modstridende opfattelser, forskellige holdninger og forskelligt vidensgrundlag internt indebære, at der ikke tegner sig en entydig incitamentstruktur. Kort sagt er én ting incitamentstrukturen indadtil, noget andet er incitamentstrukturen udadtil. Der kan med andre ord herske stor indre inertie samtidig med stor ydre bevidsthed og sympati over for energibesparelser. Dette modsætningsforhold er en væsentlig årsag til, at bygningsejere i mange tilfælde udtrykker sig særdeles positivt mht. at ville foretage energibesparelser, uden af den grund at føre det ud i livet. Den indre inertie er for stor.

Inerti

I familien kan der herske uenighed om, hvad der skal prioriteres højest. I ejerlejlighedsforeningen kan der herske stor forskel mellem den måde den enkelte ejer tænker på og den måde administrator og varmemester tænker på. I en kommune kan borgmester og kommunaldirektør have ønsker om at profilere sig med klimaambitioner uden at de nødvendige midler er til stede blandt de udførende. I statens bygninger, er det ikke sikkert, at de anbefalinger, som den energiansvarlige kommer med, når op på direktiongangen, osv. Dertil kommer det kulturelle aspekt, at udadvendte aktiviteter altid er snævert forbundet med accept og anseelse i de sociale sammenhænge, man som aktør indgår i. Dette gælder familien, som kan opnå større social billigelse ved at investere i nyt køkken end ved at investere i hulmursisolering, og det gælder kommunen som politisk kan opnå større politisk bevågenhed ved at udvide vejnettet end ved at reducere klimabelastningen, med mindre det i kommunernes indbyrdes kamp om anseelse giver en plads på landkortet at profilere sig på klimabevidsthed (Jensen 2005).

Således gælder det for alle aktører, at uenighed, manglende intern kommunikation eller manglende muligheder for at opnå social anseelse svækker incitamentet og dermed skaber træghed og inertie.

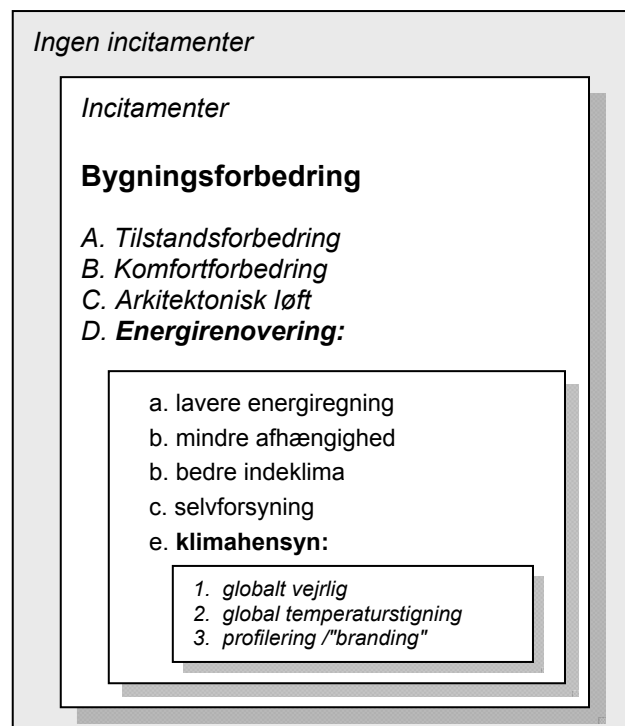


Figur 10. Interne holdningsforskelle, manglende kommunikation og forskellige syn på fx energibesparelser kan trække incitamentet i forskellig retning og derved skabe inertie og stilstand.

Incitamentet

En renovering af en bygning med henblik på forbedring af energiforholdene, dvs. en renovering, hvor energibesparelser har høj prioritet, vil i de fleste tilfælde være en bygningsforbedring. Omvendt vil en bygningsforbedring ikke nødvendigvis føre til en forbedring af energiforholdene.

Flere bevæggrunde kan ligge til grund for en bygningsforbedring. Ud over energisparehensyn, kan incitamentet til en bygningsforbedring ligge i ønsket om at give huset en tilstandsforbedring (tæt tag, hele fuger, mindre fugt, bedre ventilation osv.). En anden bevæggrund kan være ønsket om komfortforbedringer (mere plads, bedre indeklima osv.). En bevæggrund kan også være ønsket om en smukkere arkitektur eller indretning (tidstypisk, moderne osv.). Men rent faktisk kan en bevæggrund også være bundet i et ønske om en lavere energiregning, eller et ønske om mindre afhængighed af energileverancer udefra. Motivet for en energirenovering kan også være møntet på at opnå en indeklimaforbedring. Endeligt kan en bevæggrund være ønsket om at tage overordnede klimahensyn, herunder et ønske om at profilere sig. En blanding af flere bevæggrunde vil i sagens natur forstærke incitamentet til at gennemføre en renovering. På den måde har den incitamentstruktur, der ligger til grund for ønsket om en bygningsforbedring, hvor energibesparelser indgår, karakter af et kinesisk æskesystem. Se Figur 11.



Figur 11. Klimahensyn er kun en blandt flere mulige bevæggrunde til at sætte ind med en energirenovering, som igen kun er en blandt flere bevæggrunde til at foretage en bygningsforbedring. Således ses den samlede incitamentstruktur at have form af et kinesisk æskesystem.

Det specielle ved ønsket om en bygningsforbedring, hvor energibesparelser tæller, er at jo længere man kommer ned i æskesystemet, desto mere deler bygningsejer sine ønsker med det omgivende samfund, det være sig fordi mindre energiforbrug fører til mindre luftforurening, eller fordi mindre energiforbrug giver mindre afhængighed af import af fossile brændsler. Inderst inde når vi frem til klimahensyn, hvor motivet kan være ønsket om at bidrage til en langsommere temperaturstigning på kloden eller ønsket om en langsommere forværring af vejrliget.

Det billede, der tegner sig er, at de opnåede fordele i nogle tilfælde deles med det omgivende samfund, i andre tilfælde ikke. Hvor en bygningsforbedring, der ikke inkluderer energirenovering, alene leverer fordele til bygningsejer, leverer en bygningsforbedring, der inkluderer eller udelukkende består af en energiforbedrings fordele til både bygningsejer og samfund (mindre lokal forurening, mindre valuta til indkøb af brændsler og større national forsynings-sikkerhed). Også når klimahensyn alene er incitament for en bygningsrenovering gælder det samme, da klimahensyn inkluderer energibesparelser, som igen inkluderer bygningsforbedring.

Omvendt kan der godt tages klimahensyn, uden at der foretages bygningsforbedring med fokus på energi. Dette kan ske ved udskiftning til energieffektive apparater, og det kan ske ved at omlægge til en mindre energiforbrugende adfærd. Endelig kan det ske ved i højere grad at lade vedvarende energiforsyningsanlæg, i form af solfangere og solceller, levere energi til bygningsdrift og forbrug, forudsagt, at man ikke betragter dette som bygningsforbedring. Et isoleret ønske om at ville tage klimahensyn ved en bygningsrenovering rummer dog et svagere incitament end et kombineret ønske om at ville tage klimahensyn og fortage energibesparelser, som igen rummer et svagere incitament end hvis der samtidig ligger et ønske om at ville foretage bygningsforbedringer.

Tabel 3. En incitamentstruktur bunder typisk i udsigten til at opnå en række fordele, det være sig økonomiske eller ikke-økonomiske. Et stærkt incitament er som oftest begrundet i flere ønsker, som peger i samme retning

Fordele	Bygningsejer	(Lokal)samfund	Globalt samfund
Bygningsforbedring			
- funktion, æstetik og komfort	X		
Energibesparelse			
- økonomi og afhængighed	X	X	
Klimahensyn			
- vejrlig, global temperatur	(X)	X	X

Fordele, der ikke vedrører energibesparelser, eller for så vidt klimahensyn, går tit under den engelske betegnelse "Non Energy Benefits" (NEBs).

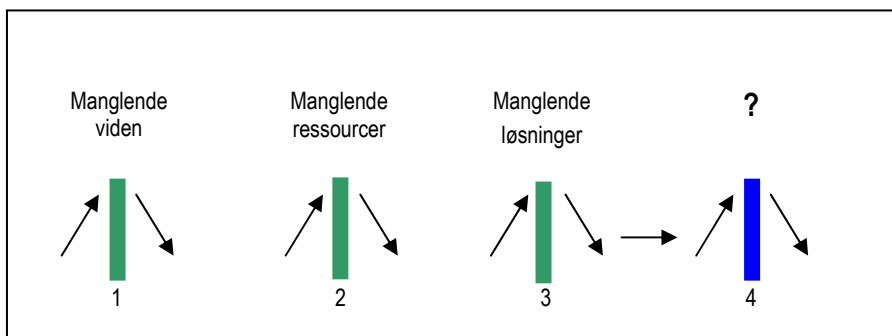
Et incitament kan have rod i et eller flere forhold vedrørende klima eller vedrørende energibesparelser og bygningsforbedringer. Ikke sjældent viser det sig, at de incitamenter, der rent faktisk fører til energibesparelser bunder i en incitamentstruktur, hvor flere incitamenter understøtter hinanden, og der kan peges på gevinster for både bygningsejer og samfund. Det rejser på den anden side spørgsmålet om, hvem der skal betale og i givet fald med hvilken vægt, bygningsejer og samfund skal betale for de goder, der opnås ved energiforbedringer i eksisterende bygninger. I Tabel 4 gives eksempler på, hvorledes incitamentstruktur og virkemidler kan parres.

Tabel 4. En række kendte barrierer ordnet efter deres placering i incitamentstrukturen med eksempler på relevante virkemidler og deres effekt.

VIRKEMIDLER->> Effekt->>	Holdningsbe- arbejdning	Økonomi	Ekspertise	Krav og stan- darder
	Incitament- fremmende	Barriere nedbrydende	Barriere- nedbrydende	Operationelle
<< - INCITAMENTSTRUKTUR	Synliggørelse af energiforbrug Energisparekampagner Klima- og CO ₂ -kampagner	Skatter og afgifter Tilskud og fradrag Præmiering	Tekniske pakkeløsninger Økonomiske pakkeløsninger ompa- Energiansvarlig driftsledelse	Bygningsreglementskrav Energimærkningskrav Apparat- og komponentstandarder
00. Intet incitament				
Ingen opbakning i virksomheden (blandt fa- milie og venner)				X X X
Ingen tro på at det kan betale sig		X X X		X X X
Kapital, opsparing og friværddi/ er reserveret til andre formål				X X X
Der betales for varen inkl. høje energifgif- ter, så ingen moralske skrulper.				X X V
0. Intet incitament "for tiden"				
Tidspunktet for energiforbedring ubelejligt				X X X
Den næste energiforbedring udsættes til der alligevel skal ske større renovering				X X X
Udføres som gør-det-selv-opgave senere, når der bliver tid eller råd				X X X
Energiforbedring vil ske i forbindelse med kommende større ombygning				X X X
1. Byggeri og energibesparelser				
Begrænset viden om aktuel bygnings mang- lende energieffektivitet	X X		X	X
Begrænset viden om muligheden for ener- gimæssig opgradering	X X		X X	X
Begrænset kendskab til effekten af konkrete løsninger	X X		X X	X X
Begrænset viden om omkostninger og tilba- gebetalingstider			X X	
Modstand imod / angst for indgreb i arkitek- turen			X	
Skepsis over for / ingen tro på håndværkere			X	
Ingen lyst til / angst for byggerod			X	
2. Klimaviden og energibesparelser				
Begrænset viden om energiforbrug og CO ₂ - udslip	X X X			
Begrænset kendskab til sammenhæng mel- lem energiforbrug og klimaforandring	X X X			
Ingen tro på at klimaforandring	X			

Barrieretilgang

Først når bygningsejer oplever klare bevæggrunde til at foretage energireno-
vering, og incitamentet er til stede, toner de egentlige barrierer frem. Her kan
der med god ret henvises til den klassiske barrieremodel, hvor en række bar-
rierer lægger sig hindrende i vejen for den videre fremfærd på vej mod en
egentlig iværksættelse af forbedringer, der skal øge en bygnings energieffek-
tivitet.

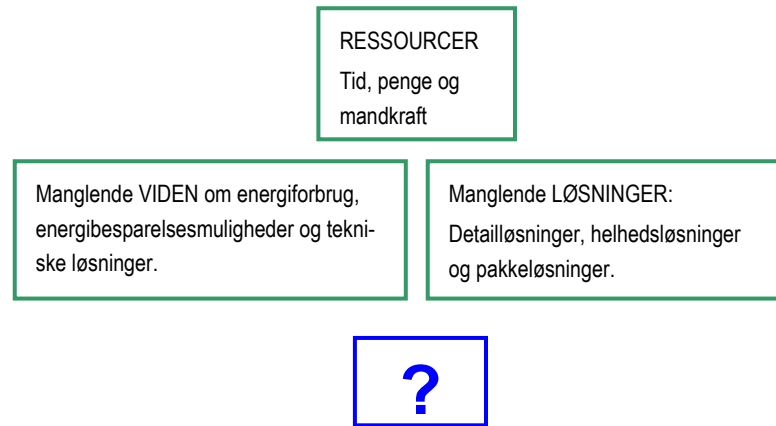


Rækkefølgen kan være forskellig men tre barrierer hører til de klassiske. Det drejer sig om manglende viden, manglende ressourcer og manglende løsninger. Dertil kommer en fjerde barriere, som i virkeligheden er den afgørende i den forstand, at når først den overvindes, sættes tingene i værk.

Manglende viden kan i princippet vedrøre alt fra manglende viden om energibrug, over manglende viden om energibesparelsesmuligheder, til manglende viden om løsninger og finansieringsmuligheder.

Manglende ressourcer kan referere til manglende økonomiske ressourcer, til manglende mandskabsressourcer og til manglende tidsmæssige ressourcer. Manglende økonomiske ressourcer kan dels referere til konkret mangel på penge, dels til manglende vilje til at finansiere energirenovering, herunder mangel på risikovillig kapital. Det forhold, at lukrative energispareforanstaltninger ikke kan opnå finansiering kaldes undertiden markedsfejl (International Energy Agency 2008). Manglende mandskabsressourcer kan referere til mangel på medarbejdere helt bogstaveligt, men også mangel på personer, der er uddannet til, indstillet på eller interesseret i at påtage sig opgaven. Den egentlige barriere kan her være, at den eller de personer, der har opgaven, oplever den for teknisk.

Manglende løsninger betyder, at der mangler tekniske, organisatoriske, proceduremæssige eller økonomiske løsninger, som passer til den opgave eller den bygning, det drejer sig om, det være sig alt fra tekniske detailløsninger til samlede pakkelløsninger, hvor en manglende detailløsning kan være mangel på et konstruktionsprincip og hvor mangel på en pakkelløsning kan være mangel på et samlet renoveringskoncept, hvor både tekniske, økonomiske og logistiske elementer indgår.



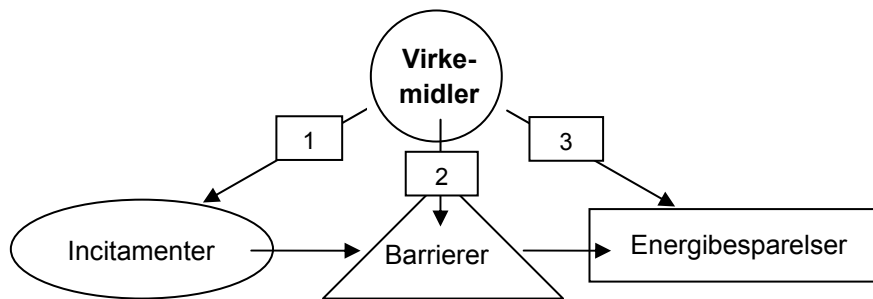
Figur 12. Samlet set er det en barriere bestående af manglende ressourcer, manglende viden og manglende løsninger, hvortil kommer den mere subtile "4. barriere"

Den sidste barriere og i virkeligheden afgørende barriere er i modsætning til foregående svær at beskrive indholdet af, men den refererer til det fænomen, at en bygningsejer eller bygherre på trods af, at incitamentet er til stede og alle barrierer er overvundet, alligevel tøver med at sætte en energirenovering i gang. Situationen minder mest af alt om den situation, faldskærmsudspringeren står i ved sit første spring, og tøver - og måske til sidst opgiver springet.

Interview med personer og organisationer, der har befundet sig i den situation tyder på, at flere ting kan stå i vejen, når det bliver alvor, og der henvises typisk til en række mere uhåndterlige størrelser. For eksempel kan timingen være forkert. Bygherre er kommet i en situation, hvor renoveringsopgaven kommer ubelejligh, måske fordi et salg eller en ændret benyttelse stiller sig i vejen, og hvis det gælder en privat- eller offentlig virksomhed, kan omstruktureringer og ny ledelsesstruktur komme i vejen. Eller, hvis der er tale om en familiebolig, kan en familieforøgelse, en skilsmisse eller tilsvarende spille ind. Måske vælger bygherre blot at udsætte renoveringen til en kommende større ombygning. Vanskelige håndterbare størrelser, så som æstetik og usikkerhed omkring den arkitektoniske udførelse, kan også lægge sig i vejen. Endelig kan tvivl om den håndværksmæssige udførelse eller det, nogen kalder "håndværkerskræk" være et element, som giver substans i denne barriere. Og det er mere reglen end undtagelsen, at en række forhold gør sig gældende, og hvad mere er, så peger meget på, at den egentlige årsag til, at "den 4. barriere" opstår, bunder i psykologiske mekanismer, hvorfor de årsager, der peges på, let kommer til at fremstå som det, der i dagligdags sprogbrug kaldes "dårlige undskyldninger".

Indsatsområder

Virkemidlerne er mange, ligesom de som nævnt kan sættes ind på tre områder, afhængig af deres sigte. De kan sættes ind på 1. at fremkalde incitamenter, 2. at nedbryde barrierer og 3. at skabe resultater her og nu, se Figur 13. Der skelnes mellem incitamentfremmende virkemidler, barrierenedbrydende virkemidler og operationelle virkemidler.



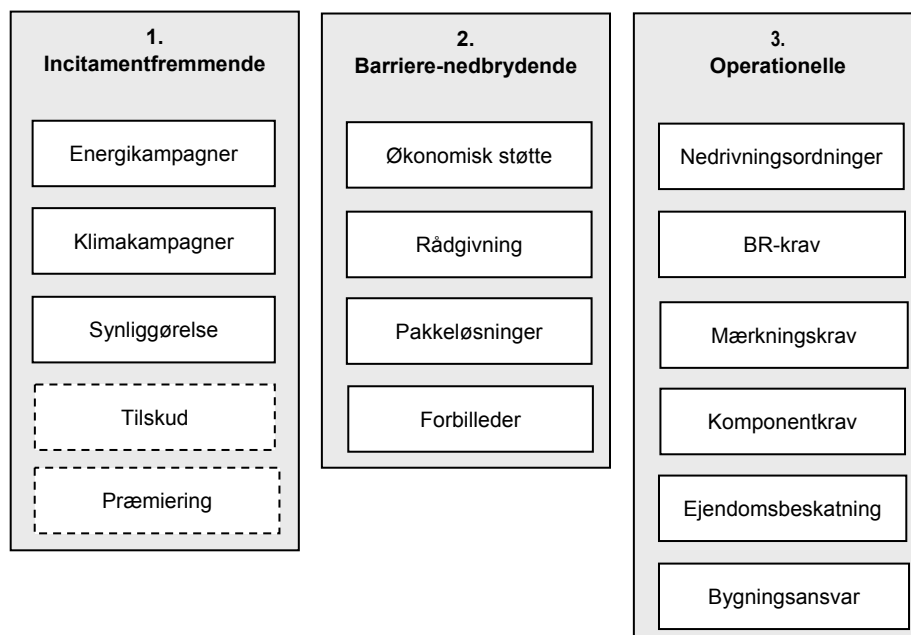
Figur 13. Virkemidler kan sættes ind på tre fronter, jf. Figur 9. På den måde skelnes der mellem incitamentfremmende virkemidler (1), barrierenedbrydende virkemidler (2) og operationelle virkemidler (3).

De incitamentfremmende virkemidler fordeler sig især i to kategorier: kampagner og synliggørelse. I begge kategorier kan der sættes fokus på både energibesparelser og klima, evt. begge dele samtidigt. Derudover viser det sig, at tilskud og lån eller rettere eksistensen af tilskudsordninger kan være særdeles incitamentfremmende, også selvom disse ikke i sig selv sikrer egentlig rentabilitet. Den samme effekt kan vise sig ved tildeling af rentefradrag og uddeling skrotningspræmier, idet symbolværdien kan vise sig at være er lige så vigtig som fulddækkende tilskud

De barrierenedbrydende virkemidler kan fordeles på fire kategorier, jf. de klassiske barrierer. Hvis det gælder om at overvinde vidensbarrieren er rådgivning vigtig, herunder let adgang til løsningsforslag, svartjenester osv. Gælder det om at yde hjælp til at overvinde økonomiske og finansielle barrierer kommer tilskud, skattebegunstigelse, fordelagtige lån og garantiordninger ind som relevante virkemidler. Gælder det om at overvinde den barriere der handler om mangel på løsninger, skal der kunne anvendes konkrete løsningsforslag, det være sig tekniske løsninger, økonomiske løsninger og arkitektoniske løsninger eller kombinationer heraf, for eksempel i form af pakked løsninger. Endelig hvis det gælder om at overvinde den 4. barriere, som handler om den usikkerhed, der kan opstå ved at skulle kaste sig ud i det ukendte, er der kun et middel der tæller: Masser af gode eksempler i form af succeshistorier og allerede udførte energirenoveringer i skala 1:1.

De operationelle virkemidler falder i seks kategorier. Her kan et virkningsfuldt virkemiddel være tildeling af nedrivningskompensation for fjernelse af energi-ineffektive bygninger. Et klassiske virkemiddel er Bygningsreglements krav, og forlængelse heraf komponentkrav og krav i forbindelse ibrugtagning. Komponentkrav kan vedrøre bygningsdele, der anvendes ved renovering, fx krav om maximale energitab på vinduer. Ibrugtagningskrav kan omhandle krav om energimærkning som forudsætning for udbetaling af tilskud eller oprettelse af lån. Beskatning som middel til fremme af energieffektivitet kendes allerede fra beskatning af nye biler. Endelig er bygningsansvar kendt som et virkemiddel med god effekt, fx i forbindelse med statsejede bygninger.

En del barrierenedbrydende virkemidler kan i sig selv være incitamentfremmende. Det gælder fx tilskud til energispareforanstaltninger. Således kan små tilskud, som ikke i sig selv er barrierenedbrydende, fordi de som nævnt et ikke dækker omkostningerne, godt være incitamentfremmende. Og ganske som mange barrierenedbrydende virkemidler rummer elementer, der lige så vel kan være incitamentfremmende, rummer mange operationelle virkemidler i sig elementer, der lige så vel kan være barrierenedbrydende og incitamentfremmende. Se Figur 14.



Figur 14 Virkemiddeloversigt opdelt efter deres primære virkefelt

På baggrund af opdelingen kan der opstilles en oversigt over alle relevante virkemidler, dvs. en oversigt som i princippet rummer alle virkemidler, afprøvede såvel som ikke afprøvede. En sådan oversigt er ikke et løsningskatalog, men en "værktøjskasse", som i princippet kan levere en pakke af løsninger, som hver især må analyseres og vurderes i detaljer forud for en egentlig implementering. Alt i alt kan opregnes følgende virkemidler:

1 Incitamentfremmende virkemidler

- 1.1. Energisparekampagner
 - 1.1.1. vindues-, pumpe- og tilsvarende komponentkampagner
 - 1.1.2. Almindelige oplysningskampagner
 - 1.1.3. Reklamekampagner med fokus på energibesparelser
 - 1.1.4. Reklamekampagner med fokus på komfortforbedringer og andre NEBs (Non Energy Benefits)
 - 1.1.5. Kampagner for energirigtig boligstil
- 1.2. Klimakampagner
 - 1.2.1. CO₂-kampagner á la "Spar 1 ton".
 - 1.2.2. reklamer der kæder bygninger og CO₂-udslip sammen
 - 1.2.3. reklamer der kæder el- og varmeforbrug og CO₂-udslip sammen.
- 1.3. Synliggørelse
 - 1.3.1. Markedsføring af energimærket for bygninger
 - 1.3.2. Fuld offentlighed om alle energimærker, fx på Internettet
 - 1.3.3. Regelmæssig energimærkning af bygninger i de dårligste energiklasser
 - 1.3.4. Lovpligtig offentliggørelse af Grønt Regnskab i boligejendomme (el-, varme- og vandforbrug samt CO₂ pr. beboer og pr. kvadratmeter)
 - 1.3.5. Lovpligtig offentliggørelse af Grønt Regnskab i erhvervsvirksomheder (forbrug og CO₂-udslip pr. medarbejder og pr. kvadratmeter)
 - 1.3.6. Periodisk energisyn af gamle (G-mærkede) bygninger
 - 1.3.7. Offentliggørelse af energi- og CO₂-forbrug (bygnings- og boligområdeniveau)
 - 1.3.8. Krav om energimærker i alle ejendomsmægler-annoncer
 - 1.3.9. Uddeling af priser og hædersbevisninger ("klima-aktivt hus", "Grøn kommune")
 - 1.3.10. "Hotmapping" ved brug af infrarød flyfotografering

- 1.3.11. Fuldautomatisk registrering og visning på Internettet af el-, og varmekonsum i bygninger over en vis størrelse
- 1.4. Tilskudsordninger (se også 2.1)
 - 1.4.1. Rentefradrag, indkøbsrabat o.l.
- 1.5. Præmiering (se også 3.1)
 - 1.5.1. Prisoverrækkelser, energi-"awards" m.v.
 - 1.5.2. Symbolsk skrotningspræmie

2 Barrierenedbrydende virkemidler

- 2.1. Økonomisk støtte
 - 2.1.1. Lavtforrentede lån til energirenovering (fondsmidler, statsgaranti, pointsystemer, lang tilbagebetalingstid)
 - 2.1.2. Tilskud til energirenovering
 - 2.1.3. Tilskud (evt. billige lån) til VE-anlæg
 - 2.1.4. Skattebegunstigelse
 - 2.1.5. Statsgaranti ved indgåelse ESCO-kontrakter
- 2.2. Rådgivning
 - 2.2.1. Let adgang til energisparepotentiale-beregning
 - 2.2.2. Gratis energisyn (for bygninger med lavt rangerende energimærker)
 - 2.2.3. Energimærkning med køberopfølgning
 - 2.2.4. Fordelagtig rådgivning / projektering ved renoveringsopgaver
 - 2.2.5. Rådgivningstjenester med konsulentbesøg
 - 2.2.6. Videncenter-tjenester (telefon og internet)
- 2.3. Løsningsanvisning
 - 2.3.1. Anvisning af tekniske løsninger af en hver slags
 - 2.3.2. Anvisning af finansielle løsninger
 - 2.3.3. Salg af pakkeløsninger (tekniske og/eller finansielle)
 - 2.3.4. Salg af energibesparelser frem for udstyr: EPC (energy performance contracting)
- 2.4. Forbilleder
 - 2.4.1. Gode eksempler
 - 2.4.2. Succeshistorier
 - 2.4.3. Case-studier
 - 2.4.4. Demonstrationsprojekter i 1:1
 - 2.4.5. Overbevisende salgskoncepter

3 Operationelle virkemidler

- 3.1. Nedrivningsordninger
 - 3.1.1. Nedrivningskompensation
 - 3.1.2. "Skrotningspræmie" for huse med bundkarakter (G-mærkede huse) fx på betingelse af erstatning med A-mærket hus)
 - 3.1.3. Fritagelse for affaldsavgift ved genbrug og sortering.
- 3.2. Bygningsreglementskrav
 - 3.2.1. U-værdikrav knyttet til nye bygningsdele
 - 3.2.2. Energiramme krav ved større renoveringer
- 3.3. Energimærkningskrav
 - 3.3.1. Bødestraf ved ibrugtagning af nybyggeri uden verificeret energimærke
 - 3.3.2. Bødestraf ved salg uden energimærkning
 - 3.3.3. Energimærkning som forudsætning for ibrugtagning af renoveret byggeri.
 - 3.3.4. Påbud om effektivering af rentable energirenoveringer
 - 3.3.5. Energimærkning som forudsætning for ibrugtagning af sommerhuse til helårsbrug.
- 3.4. Apparat- og komponentkrav
 - 3.4.1. Minimumskrav ved renovering til vinduer, hulmur, cirkulationspumper, varmepumper osv.

- 3.4.2. Forbud mod salg af vinduer, kedler, varmepumper, mv. der ikke er certificeret, A-mærket eller overholder bestemt ydeevne
 - 3.4.3. Krav om brug af certificerede håndværkere ved installation af vinduer, kedler, varmepumper mv.
- 3.5. Ejendomsbeskatning
 - 3.5.1. Grøn ejendomsværdiskat, dvs. en ejendomsbeskatning som præmierer energieffektivitet fx i form af energimærke-vægtet ejendomsværdiskat.
 - 3.5.2. Differentieret ejendomsbeskatning iht. energisparepotentiale, jf. energimærkes forslag til forbedringer.
 - 3.5.3. Energiafgift (evt. med bundfradrag) på hhv. el-, olie, naturgas og fjernvarmeforbrug
 - 3.5.4. CO₂-afgift (evt. med bundfradrag) på CO₂-indholdet i forsyningskilder
 - 3.5.5. CO₂-kvoter på el- og varmeforbrug.
- 3.6. Bygningsansvar
 - 3.6.1. Krav om energiansvarlig for (større) bygninger
 - 3.6.2. Ledelsesansvar via resultatkontrakter
 - 3.6.3. Overvågningsansvar med bødestraf

3. Inerti og barrierer

For at kunne foretage en analyse af hvilke virkemidler, der er relevante i hvilke sammenhænge og blandt hvilke aktører, gennemgås i det følgende de indre og ydre barrierer, dvs. den inerti hos aktøren samt de barrierer, som aktøren efterfølgende støder ind i eller angiver at ville støde ind i. Særligt vil opmærksomheden blive rettet mod "den 4. barriere" Tre aktørgrupper inddrages. Det gælder på den ene side de private bygningsejere i form af parcelhus- og virksomhedsejere, herunder de med- og modspillere, der optræder som lejere og medejere, ægtefæller osv., dels de offentlige bygningsejere, stat (inkl. regioner) og kommuner samt deres samspil med evt. udlejere.

Energirenovering af private boliger

Energirenovering af private boliger

Villa- og parcelhusejere herunder ejere af rækkehuse er som aktørgruppe meget sammensat, idet den tæller alt fra unge parcelhusfamilier med børn, som har købt deres hus dyrt, og som derfor har en lille eller negativ friværdisværdi til parcelhusfamilier, der har siddet i samme parcelhus i en menneskealder, og derfor har en stor positiv friværdisværdi. Den inerti, der hersker, kan med andre ord bunde i flere forhold:

- Det ikke er "in" at tale om energibesparende foranstaltninger – med kolleger, venner og bekendte
- Der er kun lidt interesse for energimærkning af ejendomme ved salg, selv om det er et krav (kun ca. halvdelen af huse, der handles energimærkes)
- Energirenovering konkurrerer med rejser, køb af bil og køb af varige forbrugsgoder om familiens friværdisværdi og opsparingsmidler
- Forskellig prioritering i familien, herunder usikkerhed om konsekvenserne, får tit energibesparelser og investeringer i energirenovering til at rykke ned på listen over investeringer i varige forbrugsgoder
- Finanskrisen, prisfald på boliger og energi rykker energibesparelser ned i bunden af dagsordenen
- En travl hverdag, især hos børnefamilier rykker ligeledes energibesparelser ned på dagsordenen.

Når det kommer til de egentlige barrierer optræder de både i form af manglende ressourcer, manglende viden og manglen på forbilleder. Endelig er der den almindelige usikkerhed med i sidste instans at tage springet, jf. den såkaldte "4. barriere". Barriererne er:

- Konkret mangel på tid til at planlægge, hente viden hjem og kontakte arkitekt og håndværkere, udsætter opgaven
- Ingen viden om relevante tekniske løsninger, herunder energisparepotentiale ved diverse foranstaltninger
- Energimærket gør ikke indtryk på køber
- Energimærket fungerer kun sjældent som incitament for energirenovering
- Energimærket bliver kun i nogen udstrækning lagt til grund for investeringer i energiforbedringer og investering i vedvarende energi
- Usikkerhed om arkitektur og æstetik
- Angst for at den håndværksmæssige udførelse i slutresultat vil skuffe
- Tanken om rod, usikre håndværksaftaler osv. virker skræmmende på mange.

Private udlejningsejendomme

Udlejere af boligejendomme er om muligt en endnu mere sammensat aktørgruppe end villa- og parcelhusejere. Således tæller de alt fra professionelle udlejere med mange ejendomme til små ejendomme i familieej. Derimellem befinder sig en række institutionelle udlejere, herunder diverse pensionskasser. Og inddrager man udlejningsklientellet tegner der sig et endnu mere broget billede. Således kan modsætningen mellem ejer og lejer i sig selv afføde stor inertie og dermed mangel på incitamenter. Skal der sættes ord på, kan følgende initier gøre sig gældende:

- Det hører ikke med til den almindelige dagsorden at tale om energibesparelser, hverken for ejer, administrator eller lejer
- For ejere af en stor ejendomsportefølje og en relativ kort investeringshorisont, spiller energiudgifter og energimæssig ydeevne ingen økonomisk rolle i den samlede forretning
- For mindre ejendomme i familieregi og lignende, er der ikke noget, der på noget tidspunkt påmindrer ejer eller lejer - hvor sidstnævnte tit er en del af familien – om, at der er grund til at energirenovere, hvilket igen kan hænge sammen med, at huslejen er lav, og en relativ stor udgift til varme derfor ikke spiller nogen betydende rolle
- Lejerne ser sjældent ejendommens energimærke og har derfor svært ved at komme med argumenter for en energirenovering som svar på en stor varmeregning
- Administrator inddrager ikke energiplanerne (fra ELO-rapporter og nu Energimærker) ved udarbejdelse af 5 og 10 årlige investeringsplaner
- Standende uenighed mellem ejer og lejer om prioritering mellem vedligeholdelsesopgaver og energispareindsatser
- Større ejendomsadministrationer overlader det til professionelle energikonsulentfirmaer at overvåge ejendommenes forbrug og komme med besparelsesforslag, men bruger tit dette engagement som "sovepude" for ikke at gøre yderligere
- Mange udlejningsejendomme ligger i fjernvarmeområder, hvor varmeudgiften er lav i almindelighed og afregningsprisen for forbrug er lav i særdeleshed.

Når det gælder de egentlige barrierer: ressourcer, viden og løsninger gør følgende sig gældende i denne aktørgruppe:

- Der budgetteres ikke med og spares ikke op til energirenovering, hvorfor dårlig forrentning ender med at blive "undskyldningen"
- Ejere af regulerede ejendomme jf. boligreguleringsloven er ikke tilbøjelige til at hæve de indsatte midler til brandsikring og energibesparende foranstaltninger (jf. § 18b, stk. 3 i Boligreguleringsloven), da det så ikke udløser en blivende huslejestigning
- Hverken administrator eller ejer ligger inde med viden om relevante tekniske løsninger, herunder viden om hvad der kan spare diverse foranstaltninger
- Der mangler tekniske løsninger, som gør det muligt at energirenovere gamle ejendomme, uden at det går ud over det arkitektoniske udtryk
- Der mangler tekniske løsninger, som gør det muligt at energirenovere gamle ejendomme, uden at det griber for meget ind i lejernes hverdag.

Når det kommer til "den 4. barriere" handler det i reglen om, at bygningsrenoveringer altid falder ubelejligt. Ejendommen står måske over for salg, den er lige erhvervet, lejere har sagt op, der er hyret en ny administrator, administrator er ikke lige rustet til at tage sig af renoveringsopgaver osv. osv.

Energirenovering af erhvervsbygninger

Interessen for at investere i energispareforanstaltninger i erhvervsbygninger er stigende. Investeringer i større bygningsrenoveringer med energibesparelser som førsteprioritet er derimod sjældne. Incitamentet er ikke til stede. Forklaringerne er i nogen udstrækning de samme, som gælder private udlejningsbygninger. Investeringer i energibesparelser ligger langt nede på prioriteringslisten, hvis det da overhovedet kommer med på dagsordenen. I forhold til de investeringer, en virksomhed i øvrigt foretager sig, tæller energibesparelser ikke stort, med mindre der er tale om procesenergi. Efterisolering, udskiftning af vinduer osv. og den forrentning, der kan komme ud af det, kommer sjældent på højde med erhvervsvirksomhedernes øvrige investeringsaktiviteter. Dertil kommer at mange virksomheder, ikke mindst kontorvirksomheder lejer sig ind i store og små kontorkomplekser, der i sig selv drives som professionelle udlejningsvirksomheder. Her er man i en situation, som nøje svarer til den som professionelle udleverere af boliger, befinder sig i. Og her som for boliger ser man sjældent nogen selvstændig interesse i at investere i energirenoveringer, da det er lejer der har driftsudgifterne.

Når det kommer til de egentlige barrierer, er det sjældent noget, der spiller nogen rolle for ejere af erhvervsbygninger, uanset om de driver virksomhed i bygningen eller de driver udlejningsvirksomhed. Det overlades alligevel til økonomi- arkitekt- og ingeniørrådgiver at overvinde de barrierer, der måtte forekomme.

Når det herefter kommer til "den 4. barriere" er det den der oftest tæller. For her oplever man endnu oftere end for udlejningsejendomme, at energirenoveringer ender med at skulle sættes i værk på et ubelejligt tidspunkt, hvorfor de alligevel ikke bliver til noget. Her vil årsagerne tit være knyttet til virksomhedens drift, forstået på den måde, at nye forretningsområder pludseligt er dukket op, ledelsen er skiftet ud eller ændret i sin sammensætning, den energiansvarlige har skiftet job eller ansvarsområde osv.

Energirenovering af offentlige bygninger

Statens bygninger

Den måske væsentligste inerti til hindring for gennemførelse af energibesparelser i statens bygninger er tit forbundet med, at staten som oftest lejer sig ind i sine egne bygninger. Der gælder med andre ord et *ejer-lejer-forhold* af principielt samme type som kendes i bolig- og erhvervslejesektoren. Både i Slots- og Ejendomsstyrelsens (SES) og Universitets- og Bygningsstyrelsens (UBST) regi, er udlejning udbredt. Undtagelsen er Forsvaret (SBE), hvor man ejer sine bygninger.

I et ejer-lejer-forhold har lejer ingen beslutningsret over ejendommen, og er dermed ikke ansvarlig for dens byggetekniske standard og heller ikke den energimæssige ydeevne. Dette skaber usikkerhed med hensyn til at fordele udgifter og indtægter ved investeringer i ejendommen og da i særdeleshed, når disse fører til lavere driftsudgifter for lejer. I det klassiske eksempel skal der indgås en ny huslejekontrakt, hvor det aftales, hvor stor en del af udgifterne ved energirenoveringen, der skal dækkes ind over huslejen. I den situation, at der usikkerhed om tilbagebetalingstider, rentabilitet og dermed usikkerhed omkring de aftaler, der skal indgås.

I statsligt regi handler det endvidere om manglende vished hos parterne om investeringernes omfang i forhold til de energibesparelser, der på sigt kan hentes hjem, altså manglende kompetencer til at indgå kontraktlige forhold vedrørende energiinvesteringer og fremtidige huslejer.

Hvis den indre inerti overvindes og incitamentet rent faktisk er til stede (dette gælder først og fremmest de tilfælde, hvor staten selv er ejer), melder der sig imidlertid en række egentlige barrierer, som kan handle om manglende ressourcer, manglende viden og manglende løsninger. Som eksempler kan nævnes at:

- Midler, mandskab og tid er begrænset, især i kølvandet på større omstruktureringer som dem, der kendes i forsvaret. I den situation bliver ingen eller kun få midler båndlagt til energibesparelser
- Der sættes mål for løbende besparelser – og energibesparelser, uden at bevillingssystemet er gearret til samtidig at sætte midler af til investering i energibesparelser
- Reglen om at energispareforslag, der kan betale sig ind på mindre end fem år, skal sættes i værk inden for fem år, kan i sig selv være en barriere, for mere gennemgribende renoveringer. Når de såkaldte lavest hængende frugter er høstet, bliver det sværere at tage hul på de højere hængende, selvom de i et længere perspektiv ville have været rigtige at tage med allerede fra begyndelsen
- Store investeringer i bygningsrenovering er vanskelige at inddrage i budgetterne, da de er ude af proportioner med de løbende renoveringsplaner
- Mange, især mindre statslige institutioner, følger ikke med i forbruget af el, varme og vand, herunder indsamler viden om effekten af hidtidige investeringer i energibesparelser, hvorfor de ansvarlige har svært ved at vurdere rentabiliteten i en energiinvestering
- Mange institutioner bliver ramt af flytninger og organisatoriske omstruktureringer, som gør det svært at sammenligne et forbrug bag ud i tid
- Uhensigtsmæssig placering af målere og målere placeret på tværs af institutioner gør det svært at skaffe præcise mål for forbruget og dermed gøre et forbrug op pr. kvadratmeter eller årsværk
- Indberetninger til og udtræk fra EIS-databasen er ikke til stor hjælp. Her sammenlignes el-, varme- og vandforbruget på årsbasis, men der tages ikke højde for, at forudsætningerne kan være ændret i mellemtiden, for eksempel som følge af op- og nedbemandinger, flytninger til nye lokale osv.
- De energimærker, der er krav om, rummer ikke tilstrækkeligt mange energispareforslag, som det kan betale sig at gennemføre. Dette har som konsekvens, at mærkerne ikke kan betale sig hjem i form af opnåede energibesparelser. Dermed bliver energimærkningsordningen ikke selvfinansierende men blot en ekstra omkostning for bygningsejere
- Bygningsejere og administratorer med mange gamle bygninger af uens karakter og vedligeholdelsesmæssig stand, (ikke mindst under FBE), vil ikke umiddelbart være i stand til at finde løsninger, der kan bruges systematisk. Tværtimod må man hele tiden skræddersy løsningerne til den enkelte bygning, altså en kraftigt fordyrende og vanskeliggørende omstændighed
- Ingen kendskab til, fortrolighed med eller legalitet omkring pakkelsninger og ESCO-løsninger.

Kommunale ejendomme

Generelt undskylder kommunerne sig med, at de har svært ved at finde penge til nyanlæg og renovering. Stramme anlægsbudgetter og statslige indgreb over for overskridelser, afholder mange kommuner fra at investere i energirenovering af bygninger. Et generelt efterslæb i kommunerne hvad angår renovering af bygninger og infrastruktur betyder, at mange opgaver presser sig på og på den måde hæmmer overvejelser om energirenovering. Der har været gjort forsøg på fra kommunernes side, dvs. gennem KL, at få anlægsomkostninger til klima- og energitiltag i kommunerne holdt uden for de almindelige anlægsbudgetter, men dette er ikke lykkedes.

I praksis viser inertien i kommunerne sig ved, at de afdelinger, der tager sig af miljø, herunder energibesparelser, i mange tilfælde er etableret som selvstændige instanser uden eget anlægsbudget. Det kan være i form af Agenda 21 kontorer, Grønne huse, og miljøkontorer. Disse instanser er i reglen opret-

tet for at rådgive og påvirke befolkningen til miljørigtig retning, herunder plædere for energibesparende foranstaltninger og klimabeskyttende adfærd. Dermed opstår der en inert, som kan sammenlignes med den der kendetegner forholdet mellem ejer og lejer: adskillelse mellem beslutningstager og sagkyndig.

Derudover er det den samme inert og de samme barrierer for energibesparelser, man finder i kommunalt regi som i statsligt regi.

4. anbefalinger

På baggrund af den analyse, der er foretaget af forholdende omkring inert og barrierer inden for de enkelte kategorier af bygninger opstilles der i det følgende en liste med anbefalinger. Listen skal opfattes som en bruttoliste i den forstand, at flere af de opregnede virkemidler overlapper hinanden. På den anden side kan der også være virkemidler som supplerer hinanden, nogen bedre end andre.

Anbefalingerne bygger dels på erfaringer opsamlet fra tidligere energispareindsatser i landet, dels på erfaringer i udlandet. Blandt anbefalingerne forekommer virkemidler, som ikke tidligere er afprøvet, eller som ikke er afprøvet i en bygningsmæssig kontekst. Som eksempel på dette kan nævnes grøn ejendomsskat. Dette princip kendes fra bilbeskatningen. Men da princippet relativt enkelt kan overføres til ejendomsbeskatningen da energimærkningsordningen på bygninger, tilsvarende biler, leverer et objektivt mål for bygningens energieffektivitet, indgår dette middel i anbefalingerne. Her er vurderingen, at den positive effekt på indkøbspræferencer for biler kan overføres til en positiv effekt på renoveringspræferencer for bygninger. Men konkrete erfaringer fra brug af grøn ejendomsskat findes ikke.

På den denne brede baggrund peges der på virkemidler, som med rimelig sikkerhed skønnes at have en effekt med det forbehold, at de samme anbefalinger ikke nødvendigvis er lige anvendelige over for alle bygningskategorier. Derfor fastholdes opdelingen fra tidligere i rapporten, således at private boliger, erhvervsbygninger og offentlige bygninger behandles for sig.

Private boliger

For ejere af private boliger, dvs. villaer og parcelhuse og for så vidt ejere af ejerlejligheder gør der sig tit det forhold gældende, at man ikke forestiller sig, at unødigt energiforbrug og CO₂-udslip har noget med egen bolig at gøre. Den enkelte husejer opfatter sit hus som relativt nyt og energieffektivt, også selv om det ikke er tilfældet. Omvendt oplever ejere af huse og lejligheder, som er sig energiforbruget bevidst og som gør en indsats for at spare på energien, at der mangler bred anerkendelse af deres indsats. Når det er slået fast, er det efterfølgende mest den usikkerhed, som er forbundet med at "kaste sig ud i større energirenoveringer, den såkaldte "4. barriere", der kendetegner de private boligejere.

På den baggrund anbefales det, at ejere af private boliger jævnligt bliver gjort opmærksom på forbrug, CO₂-udslip og energieffektivitet i deres bygninger, dvs. forbrug og udslip pr. kvadratmeter boligareal og pr. person. Dette kan gøres ved:

- 1 At pålægge kommunerne skærpet tilsyn med overholdelse af reglerne om energimærkning evt. med sanktionsmuligheder
- 2 At gøre gennemførte energimærker offentligt tilgængelige på Internettet og i den anledning give husejerne de bedst mulige oplysninger om de pågældende ejeres bygninger, hvad angår energieffektivitet.
- 3 At integrere energimærket i ejendomsvurderingsordningen herunder udsendelse af ejendomsvurderingsskema mv.
- 4 At pålægge energiforsyningselskaberne, at deres informative energiregninger skal indeholde oplysninger om det årlige forbrug, CO₂-udslip samt forbrug og udslip pr. kvadratmeter, jf. BBR-areal (som forbrugeren kan be-

de kommunen berigtige) og forbrug og udslip pr. person (evt. ved egen indberetning).

- 5 At gøre energimærker og faktisk forbrug til genstand for "benchmarking", dvs. sammenligning i tid og rum med opstilling af nøgletal for opførelsesperioder, boligkategorier og brugerbelastning
- 6 At gennemføre krav om periodiske energisyn (opdatering af energimærke) for alle bygninger under en vis energimærkeklasse for eksempel alle F- og G-mærkede ejendomme
- 7 At gennemføre krav om, at sommerhuse, hvis ejere får dispensation til brug af sommerhus som helårshus, skal energimærkes efter reglerne for almindelige boligejendomme – evt. med krav om overholdelse af en bestemt energiklasse
- 8 At kommunerne opfordres til at give dens borgere en påpegning af, hvordan det står til i den enkelte bolig. Dette kan ske ved at offentliggøre energimærker, grønne regnskaber på kvarters- og gadeniveau eller ved termografering fra luften ved brug af infrarødt kamera, såkaldt "hotmapping".

Skal der gives større anerkendelse af de bygningsejere, der har gjort noget og løbende gør noget for at spare på energi, kan der gøres et af tre:

- 1 Der kan indføres grøn ejendomsbeskatning, som det kendes fra grøn ejeravgift ved bilkøb, hvor de største "energislugere" pålægges den højeste skat eller årlig afgift, mens de "energivenlige" - her ejendomme - opnår skattebegunstigelse eller rabat fx på ejendomsværdiskatten
- 2 Der kan indføres CO₂-afgift på el, fjernvarme, olie og naturgas og andre brændsler, hvori der indgår fossile brændsler
- 3 Der kan indføres kvotehandel på husstands niveau, således at hver husstand eller borger tildes et antal kvoter, som dækker behovet for indkøb af brændsel i en gennemsnitshusstand. Kvoterne vil så kunne handles og destrueres på lige fod med andre CO₂-kvoter.

Af de tre løsninger vurderes den første at have den største effekt på langt sigt, idet den opfordrer til igangsættelse af større bygningsrenoveringsopgaver, mens den anden og tredje vurderes at have den største effekt på kort sigt, idet disse løsninger vil virke som en direkte adfærdsregulator – med den ulempe, at adfærden let kan indbefatte øget brug af brændeovne og større tilbøjelighed til at aflukke rum om vinteren med de ulemper, dette måtte have. Administrativt vil det være enkelt at knytte energimærkningsordningen til den almindelige ejendomsvurdering. En CO₂-afgift er dog den nemmeste løsning rent administrativt

Virkemidler til overvindelse af de tre velkendte barrierer: ressourcer, viden og løsninger, er afprøvet i både ind- og udland. I et forsøg på at overkomme videnbarrieren, er det i Danmark vedtaget at oprette et videncenter for energibesparelser i bygninger. Manglende løsninger er for villa- og parcelhusejere mere knyttet til mangel på helhedsløsninger, end til mangel på enkeltstående byggetekniske løsninger. Sværere er det at få dem koblet sammen til hele løsninger tilpasset bygninger tilhørende en bestemt byggestil eller byggeskik. Sådanne samlede løsninger udført i praksis kunne imidlertid danne grundlag for de eksempler på vellykket gennemførelse, der er så hård brug for, med henblik på at iværksætte den 4. barriere og den usikkerhed, der typisk præger villa-, parcelhus- og ejerlejlighedsejere. Se nedenfor.

Tilbage står spørgsmålet om, hvorvidt det vil have nogen afgørende effekt at give tilskud, som det kendes fra Tyskland eller fordelagtige lån, som det kendes fra Østrig eller give hel eller delvis skattefritagelse ved investeringer. Samvejes alle kendte erfaringer, anbefales det i nævnte rækkefølge at overveje indførelse af:

- 1 Fradrag på selvangivelsen for investeringer i energirenovering og investering i VE-anlæg
- 2 Tilskud til investeringer i energirenovering og investering i VE-anlæg

3 Fordelagtige lån til investeringer i energirenovering og investering i VE-anlæg.

Mere afgørende end den løsning der vælges, er det krav der knyttes til ordningen. Her anbefales det, at den støtte der evt. gives bliver betinget af, at den pågældende bygning ved renovering eller tilførsel af VE-anlæg rykker et bestemt antal klasser op på skalaen (evt. kun en), jf. energimærkningsordningen. På den måde undgås støtte til uigennemtænkte, bagatelagtige og underlødige forslag.

Virkemidler til overvindelse af "den 4. barriere", kan være flere. Dog vil gode forbilleder for villa- og parcelhusejere have en særlig effekt, da udseende, arkitektur, og dermed gensalgsværdi har stor betydning for denne ejerkategori. Forbillederne kunne have form af bygningsrenoveringer, gennemført mere eller mindre radikalt, og gerne udført på så mange historiske bygningstyper, som muligt. Et sådant sæt af forbilleder kunne etableres ved:

- 1 En storstilet arkitektkonkurrence, støttet af stat og kommuner, hvor et eller to huse fra hver af de oftest forekommende hustyper blev præmieret og støttet ved gennemførelsen
- 2 En tidsbegrænset tilskudsordning omfattende tre til fem renoveringsforslag inden for hver byggestil og bygningskategori.

Erhvervsbygninger

Incitamenterne er generelt svage eller ikke eksisterende for ejere af private erhvervsbygninger. Dette hænger sammen med, at udgifter til varme og el fylder lidt i de fleste kontor- og servicevirksomheders budgetter.

Erfaringer fra energirådgivere fortæller imidlertid, at de fleste virksomheder er imødekommende over for energibesparelser, hvis det blot kan påvises, at der er penge at spare, og tilbagebetalingstiderne ikke er for lange. Undtagelsen herfra er virksomheder, som lejer deres lokaler.

Med de begrænsede erfaringer, der ligger med hensyn til at iværksætte en særlig indsats over for ejere af erhvervsbygninger, anbefales det i første omgang at sætte fokus på erhvervsbygningers energiforbrug og CO₂-udslip. Dette gøres for at rette opmærksomheden mod alle de grunde, der kan være til at sætte ind med en grundig energirenovering, jf. Figur 11. På den måde kan det forklares, hvordan en energirenovering på den ene side kan kædes sammen med en overordnet bygningsrenovering og samtidig bidrage til nedsættelse af klimabelastningen. Det sidste er flere virksomheder blevet opmærksomme på i takt med at klimaspørgsmålet bliver taget mere alvorligt, hvilket igen - især for nogle virksomheder betyder, at de allerede nu kan opnå konkurrencefordele ved at udvise klimahensyn. Fortsætter denne udvikling, vil det være et oplagt sted at høste energibesparelser - og dermed CO₂-reduktioner - i virksomhedernes bygninger og deres udstyr - ikke mindst når det gælder kontor- og serviceerhverv, hvor der ikke er nogen energikrævende produktioner.

Af samme grund anbefales det, at gøre virksomhedernes forbrug og klimabelastning synlig. Dette kan gøre ved:

- 1 At alle energimærker udført på erhvervsbygninger gøres offentligt tilgængelige på Internettet, gerne med mulighed for at virksomheden med log-in kan tilføje oplysninger af det faktiske forbrug af el og varme og herunder få tilbud om at få det omregnet til el- og varmekonsum pr. medarbejder eller årsværk. For at understrege betydningen af benchmarking, vil det i den forbindelse være relevant at samme hjemmeside informerer om Elsparfondens "Se-Elforbrug"
- 2 At pålægge energiforsyningselskaberne, at deres informative energiregninger til virksomheder skal medtage CO₂-udslip og samtidig skabe grundlag for, at virksomheden kan benchmarke sit forbrug og udslip i forhold til areal og medarbejderstab

- 3 Krav om energieftersyn (opdatering af energimærke) for alle bygninger under en vis energimærkeklasse for eksempel alle C-mærkede ejendomme
- 4 Skattebegunstigelse af bygningers energieffektivitet, jf. energimærket
- 5 CO₂-afgift på ejendomsdrift
- 6 Kvotehandel til brændsler til ejendomsdrift.

For at overvinde ressource- og vidensbarrieren anbefales det, at der sættes et udviklingsarbejde i gang for at skabe grundlag for professionalisering af virksomheder, der kombinerer bygningsgennemgang, energirådgivning, finansiering og gennemførelse af energirenovering, kort sagt specialiserer sig i salg af energibesparelser, (Energy Performance Contracting) frem for salg af ombygninger og energispareudstyr. Et sådant arbejde kunne iværksættes via et samarbejde mellem relevante erhvervsorganisationer på den ene side og Erhvervs- og Byggestyrelsen og Energistyrelsen på den anden. I denne anbefaling ligger et ønske om, at der skabes grobund for udvikling "Energy service Companies (ESCO) efter bl.a. engelsk forbillede.

Offentlige bygninger

Inden for stat og kommuner handler det primært om at få de eksisterende ordninger gjort kendte og effektive.

Statens bygninger

Det vigtigste initiativ, som staten kan tage, er at gøre eksisterende ordninger, som EIS-indberetningsordningen, indberetning til Elsparefonden samt Energimærkningsordningen deltagende. Dernæst gælder det en håndhævelse af cirkulære 27 (udpegning af energiansvarlige mv.). Ikke alle institutioner indberetter, som de skal, ligesom mange energiansvarlige ikke er gået i gang med deres arbejde.

Når det er sagt, gælder omvendt, at mange større statsinstitutioner med en række ministerier i spidsen har fuld kontrol over energiforbruget, indberetter korrekt og iværksætter energibesparelser.

For alligevel få et større udbytte af de eksisterende ordninger anbefales det:

- 1 At der udformes bedre anvisninger på, hvordan de enkelte ordninger skal efterleves, henvendt på de energiansvarlige, det gælder både sprogligt og formidlingsmæssigt. Dette kan gøres ved hjælp af Internettet, e-mail-baseret oplysningsmateriale og trykte foldere
- 2 Samtidig bør det overvejes at iværksætte sanktionsordninger over for de institutioner, der ikke indberetter deres energiforbrug eller offentliggør energimærker. Teknikkerne er mange, lige fra at hænge ministerområder og institutioner ud på Internettet, til at kræve at statens institutioner har en klima- og energi-smiley ved de fysiske og virtuelle indgange dvs. ved hoveddøren og på ministeriets åbningsside på Internettet
- 3 At indberetninger til EIS- og Energimærke-databaserne gøres mere strømlinet på Internettet samtidig med at kontrolforanstaltningerne, i første række den automatiske edb-kontrol skærpes, således at det ikke er muligt at indberette fejlbehæftede oplysninger, endsige muligt at afgive ikke-fyldestgørende oplysninger.
- 4 At den energiansvarlige person (EP) i hver institution får ansvaret for opstilling af et grønt regnskab og for systematisk at følge op på udviklingen i energiforbrug og CO₂-udslip mv., både pr. kvadratmeter og pr. medarbejder (årsværk). Værktøjerne er allerede udviklet og taget i brug i Klima- og Energiministeriets egne bygninger, ligesom de er stillet til rådighed for andre

- 5 At der ydes hjælp til svage institutioner, så også de efterlever ordningerne. Det kan ske i form af igangsætningsstøtte til rådgivning og undervisning, hvor inspiration hentes fra stærke institutioner, som har opnået store energibesparelser. Det kunne også ske i form af etablering af mere eller mindre tvungne erfa-grupper
- 6 At der snarest muligt installeres fuldautomatisk registrering via internettet af el, varme og vand i alle bygninger over en vis størrelse og et vist antal medarbejdere, med krav om at den energiansvarlige koordinerende person rapporterer om abnorme forbrug og større udsving – helt i tråd med de krav der allerede ligger for institutioner og bygninger med et årligt elforbrug på over 100.000 kWh, idet disse skal vise deres elforbrug på Elsparefondens hjemmeside www.se-elforbrug.sparel.dk
- 7 At den energiansvarlige en gang om året skal fremkomme med energibesparelsesforslag over for ledelsen af institutionen og samtidig lade disse forslag være en del af indberetningen til EIS. Dette skal samtidig være et ledelsesansvar i den enkelte institution. Dette kan gennemføres ved en bekendtgørelse, der præciserer indholdet i cirkulære 27
- 8 At de enkelte institutionschefer ansvar for indberetning af forbrug og iværksættelse af energibesparelser i den enkelte institution operationaliseres gennem indskrivning i resultatkontrakten, ligesom det skal fremgå af beretningen til årsregnskabet. Dette kan gennemføres via bekendtgørelse til cirkulære 27
- 9 At den energiansvarlige på en og samme Internetportal kan finde a) sin bygnings forbrug og CO₂-udslip, b) bygningens aktuelle forbrugsprofiler (el-, vand- og varmekonsum pr. kvadratmeter og årsværk), c) bygningens energimærker (inkl. gamle ELO mærker) samt d) alle foreslåede og iværksatte energispareforslag jf. energimærket samt egne indberettede energispareforslag med skøn over tilbagebetalingstider. Dette kunne igen ske ved en bekendtgørelse til cirkulære 27
- 10 At hver institution afsætter de nødvendige tidsmæssige ressourcer i timebudget for den energiansvarlige
- 11 At der fra politisk hold meldes klart ud omkring prioriteringen mellem energibesparelser og CO₂-reduktioner, idet CO₂ besparelser kan vise sig at være rentable i nationalregnskabet uden at være det i den enkelte institutions regnskab
- 12 At ejer-lejer-problematikken i statens bygninger overvindes gennem en formalisering af et tættere samarbejde mellem ejer og lejer, fx omkring afvikling af relevante energiservice-løsninger (ESCOs)
- 13 At staten går ind og giver garantier i forbindelse med opstilling af store ESCO-kontrakter (fx i tilfælde af kraftigt faldende energipriser eller andre brist i forudsætningerne)
- 14 At ansvaret mellem ejer og lejer gøres klart, således at der ikke hersker tvivl om hvem, der har ansvaret for hvilke energispareforanstaltninger. Kan fremhæves i bekendtgørelse til cirkulære 27, for eksempel ved at alle fremtidige lejekontrakter skal præcisere dette forhold
- 15 At der oprettes energisparefond, hvor den enkelte statsinstitution og bygningsejer kan optage langfristede lån til omlægning af energiforsyningen (CO₂-neutralitet) og til investering i større energirenoveringer (gennemgribende energibesparelser med lang tilbagebetalingstid). Således vil mængden af energispareløsninger med mindre en 5 års tilbagebetalingsfrist (de lavest hængende frugter) snart være udtømte. Og hvad mere er, vil jagten på de kortsigtede løsninger i mange tilfælde være blokerende – både økonomisk og teknisk – for den på langt sigt mest energiokonomiske løsning
- 16 At aftaler om langfristede lån kombineres med nedskrivninger af driftstilskuddet til el og varme svarende til de reduktioner, som i henhold til renoveringsprojekt og låneaftale kan opnås ved en given energirenovering.

Dernæst anbefales det, at alle medarbejdere ansat i staten inddrages i energisparebestræbelserne. Dette kan ske ved:

- 1 At Institutionens grønne regnskab (el-, varme- og vandforbrug pr. medarbejder samt klimabelastning i form af CO₂-udslip pr. medarbejder) ligger synligt på intranet e.l., samt indgår i institutionens årsregnskab
- 2 At institutionens ledelse i samarbejde med medarbejderne opstiller egne målsætninger for energibesparelser
- 3 At medarbejderne bliver oplyst om såvel institutionens som den enkelte bygnings energimærke og forbrugsprofil fx i form af grafik til sammenligning med andre institutioner, og arbejdspladser, smileys e.l.
- 4 At medarbejderne bliver opfordret til at fremkomme med energispareforslag
- 5 At energibesparelser initieret af medarbejderne honoreres i form af dusør, gratialer, lønforhøjelse o.l.
- 6 At målsætninger om energibesparelser skrives ind i resultatkontrakter med ledelsen i de enkelte institutioner.

Endelig anbefales det, at staten finder løsninger til finansiering af energibesparelser. Det kunne være i form af ESCO's eller tilsvarende konstruktioner, hvor institution, forsyningsselskab, finansieringsinstitut, og privat operatør danner partnerskab. Dette kan ske ved:

- 1 At de modeller, der er afprøvet i udlandet afprøves i Danmark
- 2 At energimærkning og bygningseftersyn foretaget af ESCO-operatør integreres
- 3 At der opbygges en energisparefond (jf. ovenfor), garantifond eller forsikringsordning, (PSO-midler eller andet), som via risikovillig kapital sikrer at ESCO-operatører og tilsvarende, der har opbygget vigtig erfaring, ikke er sårbare i tilfælde af faldende energipriser eller andre uforudsete hændelser.

Kommunale bygninger

De mest relevante initiativer for landets kommuner, finder deres paralleller i de anbefalinger, som er målrettet de statslige bygninger. Dette gælder ikke mindst en synliggørelse og professionalisering af den indsats, der er behov for. Som følge af det kommunale selvstyre, er der dog grænser for, hvilke anbefalinger, der kan gennemføres fra centralt hold. I stedet kan anbefalingerne indgå i aftaler, eller de kan blot videregives til kommunerne. Men uanset, hvordan anbefalingerne videresendes eller modtages af kommunerne, kan det anbefales de kommuner, der ikke allerede har iværksat noget sådant:

- 1 At der etableres et kommunalt indberetnings- og benchmarkingsystem, som sikrer, at politikerne i almindelighed og de energiansvarlige for kommunens bygninger i særdeleshed, kan følge udviklingen år for år i den enkelte bygning og samtidig sammenligne sig med andre tilsvarende bygninger andre steder i kommunen og i landet som helhed
- 2 At der udpeges en energiansvarlig person for hver institution, som har ansvaret for opstilling af et grønt regnskab og for systematisk at følge op på udviklingen i energiforbrug og CO₂-udslip mv., både pr. kvadratmeter og pr. medarbejder (årsværk)
- 3 At kommunen udpeger en energiansvarlig for hver af kommunens sektorer, som dels tilser, at der foretages energimærkning, dels tilser, at alle relevante energispareforslag gennemføres
- 4 At den enkelte kommune installerer fuldautomatisk registrering over Internettet, når det gælder indberetninger af el-, varme- og vandforbrug i bygninger med krav om, at den energiansvarlige og koordinerende person rapporterer om abnorme forbrug og større udsving. Løsningen kunne for elforbrugets vedkommende implementeres gennem brug af Elsparefondens hjemmeside www.se-elforbrug.sparel.dk
- 5 At den energiansvarlige en gang om året skal fremkomme med energibesparelsesforslag over for ledelsen af institutionen, der videre skal lade dis-

se forslag være en del af den årlige indberetning knyttet til kommunens budgetrunde

- 6 At de energiansvarlige sammen med institutionsledere har umiddelbar adgang til (fx via Internettet) a) institutionens energiforbrug og CO₂-udslip, b) bygningens aktuelle forbrugsprofiler (el-, vand- og varmemeforbrug pr. kvadratmeter og årsværk), c) institutionens energimærker (inkl. gamle ELO mærker) samt d) alle foreslåede og iværksatte energispareforslag med skøn over tilbagebetalingstider.

Som det gælder for staten anbefales det, at alle medarbejdere tilknyttet en kommunal bygning inddrages i energisparebestræbelserne. Dette kan ikke ske på statens initiativ, men fra statslig side kan sådanne anbefalinger gives videre og evt. sammenkædes med en udligningsordning og udstedelse af lånegarantier.

I den forbindelse anbefales det, at staten finder løsninger på kommunernes finansiering af energibesparelser i bygninger. Det kunne ske ved opbygningen af en statslig-kommunal energisparebank (jf. verdensbanken og genforeningsbanken i Tyskland i en dansk national målestok), der stillede risikovillig kapital til rådighed ved energirenovering, og som på sigt kun opretholder sig selv gennem opnåede energibesparelser.

Kilder

- Aftale Mellem Regeringen (Venstre Og Det Konservative Folkeparti) Og Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Det Radikale Venstre Og Socialistisk Folke-Parti Om Den Fremtidige Energispareindsats.* (2004). København. Lokaliseret 20090219 på:
<http://www.oem.dk/Publikationer/diverse/energi/Aftale%20regeringen.pdf>
- Aftale Mellem Regeringen (Venstre Og Det Konservative Folkeparti), Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre Og Ny Alliance Om Den Danske Energi-Politik i Årene 2008-2011.* (2008). København: Lokaliseret 20090219 på:
http://www.ens.dk/graphics/Energipolitik/dansk_energipolitik/politiske_aftaler/Energiaftale%2021.feb08/energiaftale-21022008_final.pdf
- Birch & Krogboe. (2004). *Potentiale vurdering - energibesparelser i husholdninger, erhverv og offentlig sektor.* København: Energistyrelsen.
- Burgos, C., Hedegaard, C., Lorentzen, K. H., & Buus, M. (2008). *Status for energieffektiviserings tiltag i de offentlige bygninger..* København: COWI.
- Christensen, H. U. (2004). *Opdatering af kortlægning af energibesparelspotentialet i statens bygninger* (Notat). København: Energistyrelsen.
- Cirkulære nr. 27 af 19.4.2005: *Cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner.* København: Transport- og Energiministeriet.
- Proposal for a directive of the European parliament and the council - on the energy performance of buildings: Proposal for a directive of the european parliament and og the council - on the energy performance of buildings: (2008). Ea Energianalyse, Niras, RUC, & 4-Fact. (2008). *En vej til flere og billigere energibesparelser evaluering af samtlige danske energispareaktiviteter.* København: Energistyrelsen.
- EU (2002). *Energy Performance Buildings Directive (EPBD).* Bruxelles.
- Fjordbak Larsen, T. (2004). *Elsparepotentiale for energirigtige indkøb i staten* (analyse). Herlev: IT Energy.
- International Energy Agency. (2008). *Promoting energy efficiency investments: Case studies in the residential sector.* Paris.
- Jensen, O. M., Thomsen, K. E., Wittchen, K. B., & Hansen, M. T. (2007). Development of a 2nd generation energy certificate scheme – Danish experience. Stockholm: *ECEEE 2007 Summer Study Proceedings*, 3, 911-919.
- Jensen, O. M. (2005). *Barrierer for realisering af energibesparelser i bygninger* (Notat). Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut.
- Laustsen, J., & Lorenzen, K. (2003). *Danish experience in energy labelling of buildings.* Bruxelles: EU, Opet Network.
- Lysen, E. H. (1996). The trias energica: Solar energy strategies for developing countries. In *Proceedings of the Eurosun Conference, Freiburg, September, 16-19 September 1996.*

- Stouge, A. (2008). *Sælg resultater ikke udstyr, energy performance contracting – modeller for finansiering af energibesparelser*. København: DI Energibranchen.
- Tommerup, H., & Laustsen, J. B. (2008). *Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor* (BYG-DTU R-184). Lyngby: Danmarks Tekniske Universitet, BYG-DTU.
- Vesterager Christensen, D., & Sundman, O. (2007). *Energitjenester – status-redegørelse og eksempler*. København: Rambøll, et al.
- Wittchen, K. B. (2009). *Potentielle energibesparelser i det eksisterende byggeri*. Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet.

Bilag: Udenlandske erfaringer

Når der refereres til udenlandske erfaringer med virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger, er det i reglen Tyskland og Østrig der bliver nævnt, men også erfaringer fra Sverige og England bør inddrages i den almindelige erfaringsopsamling.

Den tyske genopbygningsbank

De tyske klimamål om at nedskære udslippet af drivhusgasser med 40 procent i 2020 (basisår 1990) har fået forbundsregeringen til at sætte ind med ekstra virkemidler, som retter sig mod at energieffektivisere den eksisterende bygningsmasse.

Således har forbundsregeringen siden 2005 firedoblet støtten til energisaning af bygninger. Støtten er udvidet samtidig med at kravene til energiforbruget i nye bygninger er strammet med 30 % og på sigt vil blive strammet med 50 %. Kravene til energieffektivitet ved renovering af eksisterende bygninger er tilsvarende strammet med 30 % procent.

Ved siden af forbundsregeringens støtteordninger har de enkelte delstater hver især iværksat deres energieffektiviseringsprogrammer. Det samme gælder store byer som Berlin og Frankfurt, hvor der først og fremmest bliver stillet krav til kommunernes egne bygninger, både ved nybyggeri og renovering. I Tyskland gives støtten gennem den tyske genopbygningsbank Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), dvs. gennem det der kaldes KfW Förderbank (tilskudsbank). Banken er en offentlig institution med en årlig omsætning på 4.000 milliarder kroner. Igennem KfW Förderbank giver forbundsregeringen billige lån, direkte tilskud og skattelettelser for håndværkerudgifter til energirigtig renovering. For årene 2006-2009 er rammebeløbet på 1,4 milliarder Euro om året. Det overordnede formål er at skabe basis for en stramning af de gældende energistandarder og at nå ud til de husejere, der ellers ikke ville have overvejet energibesparelser, når de får sat deres bygning i stand. Målsætningen er en årlig CO₂-sanering af fem procent af de bygninger, der er ældre end 30 år.

Støtten gives i form af 30-årige lån til lav rente med mulighed for fem afdragsfrie år. For ejere af eksisterende bygninger, står der to programmer til rådighed: Et CO₂-byggningsrenoveringsprogram (CO₂-Gebäudesanierungsprogramm) og et solcelleprogram (Solarstrom Erzeugen).

Inden for renoveringsprogrammet kan der opnås billige lån til at bringe bygningens energiforbrug op til dagens bygningsreglementskrav eller bedre (bygninger opført før 1984) og man kan låne penge til en af fire energieffektiviseringspakker (bygninger opført før 1994). Lykkes det at energieffektivisere en bygning til samme standard, som gælder for nybyggeri, opnår man ud over det billige lån at få eftergivet 5 procent af lånebeløbet. Hvis man sanerer bygningen så grundigt, at dens energiforbrug bliver 30 procent mindre end de gældende krav til nybyggeri, opnår man at få eftergivet 12,5 procent af lånet. Man kan låne op til 50.000 Euro (ca. 373.000 kr.) pr. bolig.

Energieffektiviseringspakkerne rummer krav om minimum tre foranstaltninger. Det kan fx være efterisolering af tag og ydervægge kombineret med udskiftning af varmeanlæg. Ud over disse krav kan efterisolering af kælderdek og fornyelse af vinduer indgå i pakken.

Ordningen er nem for boligens ejer. Man optager lånet i sin egen bank, der ordner alt papirarbejdet og derpå modtager rentetilskud og garantier fra KfW. På den måde får de private banker selv en interesse i at udbrede kendskabet til ordningen. Alle typer af bygningsejere kan søge om tilskud, herunder kommuner og boligselskaber.

Har man ikke brug for lån kan man i stedet opnå direkte tilskud til gennemførelse af en af energipakkerne. Det almindelige tilskud er på 5 procents, dog højst 2.500 Euro pr. bolig. Hvis man sanerer op til gældende niveau for nybyggeri, kan man opnå tilskud på 10 procent, dog højst 5.000 Euro. Og hvis man gør det 30 procent bedre end de gældende krav til nybyggeri, stiger tilskuddet til 17,5 procent med en øvre grænse på 8.750 Euro.

Derudover er der billige lån, tilskud og fordelagtig afregningspris at hente hvis man etablerer solceller eller en anden form for anlæg, der producerer el fra fornyelige energikilder.

Det er relativt let at finde tilskudsreglerne på "Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Det tyske Økonomi- og Erhvervsministerium), idet man her har oprettet en online database for alle Forbundsstatens og delstaternes tilskudsordninger, herunder tilskud til energirenovering til vedvarende energikilder (<http://www.foerderdatenbank.de/>). Informationstjenesten BINE har, med støtte fra samme ministerium, oprettet en endnu mere detaljeret hjemmeside, hvor man undersøger sine finansierings- og støttemuligheder og får vejledning om dem ud fra postnummer, stikord og oplysning om, hvad man søger støtte til.

Fremtidens hus i Østrig

I år 2000 blev et omfattende program for forskning og teknologiudvikling i lavenergibyggeri sat i værk ved navn Haus der Zukunft, (Fremtidens Hus) (www.hausderzukunft.at/).

Dette har sat skub i udvikling og markedsføring af miljørigtigt og energieffektivt byggeri over alt i Østrig. Samtidig blev der etableret en række økonomiske støtteordninger i de fleste delstatsregeringer, som ydermere satte udviklingen i gang. Hovedingrediensen i ordningerne var direkte tilskud og billige lån.

Udviklingen fra 2000 har betydet, at markedet for lavenergibyggeri og energirenovering af bygninger er blevet så stort, og metoderne og materialerne så veludviklede, at håndværkere, entreprenører, leverandører og rådgivere efterhånden har tilegnet sig den nødvendige viden.

Med udspring i Haus der Zukunft blev fremtidens hus defineret som nybyggeri eller renovering der:

- forøger energieffektiviteten i hele byggeriets 'livscyklus'
- forøger anvendelsen af fornyelige energikilder, især solenergi
- gør større brug af bæredygtige råmaterialer og udnytter materialerne mere effektivt
- lægger større vægt på brugernes behov, både i bolig- og kontorbyggeri men
- har et omkostningsniveau, der svarer til traditionelt byggeri.

Målet var at fremme løsninger, der kunne bygge bro mellem delvist modstridende krav gående ud på at integrere økologiske, sociale og økonomiske hensyn. I alt er der givet 200 millioner kroner til forskning og udredning, udvikling af koncepter, projekter og komponenter, demonstrationsbyggerier, netværks-samarbejde, udbredelse af knowhow og markedsføring af nye løsninger. En særlig del af programmet har været rettet mod sanering og renovering af ældre bygninger med henblik på at forbedre dem til samme standard som nybyggede passivhuse.

Alt miljørigtigt lavenergibyggeri støttes i Østrig med lavt forrentede lån og direkte tilskud, men noget forskelligt i de enkelte delstater. Mest kendt for de opnåede resultater er delstaten Vorarlberg. I Vorarlberg benyttes et pointsystem, Ökostufe, hvor det enkelte byggeprojekt i forbindelse med udstedelse af byggetilladelse får tildelt point i fem kategorier:

- Planlægning og arealanvendelse (op til 24 point)
- Energiforbrug (op til 100 point)
- Teknik (op til 83 point)
- Materialevalg (op til 83 point)
- Indeklima (op til 10 point)

Jo bedre man udnytter ressourcerne og økonomiserer med energien og vandforbruget og bruger bæredygtige, genanvendte og genanvendelige materialer der ikke afgiver skadelige stoffer, jo flere økopoint får få. Støtten til nybyggeri gives som lavt forrentede lån, idet den maksimale lånesum bliver større, mens de tilknyttede renter og ydelser bliver mindre jo flere økopoint, man kan opnå. Ved renovering gives der ingen økopoint, hvis man nøjes med at efterleve de gældende U-værdikrav. Grænserne for økotrin 1 og økotrin 2 er de samme point som for nybyggeri, dvs. et varmekonsum på under 70 respektive 50 kWh pr. kvadratmeter. Hvis man samler 175 økopoint og opfylder lavenergikravet på højst 30 kWh varmekonsum pr. kvadratmeter, når man op på trin tre. Støtten til renovering gives efter helt bestemte retningslinjer, se Tabel 5.

Tabel 5. Eksempel på retningslinjerne for til deling af støtte til energirenovering, i dette i den østrigske delstat Vorarlberg.

Støtte til renovering	Godkendte omkostninger	
Økotrin 3: Der kræves mindst 175 økopoint og et dokumenteret energiforbrug til opvarmning på mindre end 30 kWh pr. kvadratmeter om året.	Under 50.000 Euro 30 % som tilskud	Over 50.000 Euro 60 % som lån
Økotrin 2 og bevaringsværdige bygninger: Der kræves 140 point for en- og tofamiliehuse, 150 point for flerfamiliehuse. Energiforbrug til opvarmning højst 50 kWh pr. kvadratmeter om året.	Under 40.000 Euro 25 % som tilskud	Over 40.000 Euro 50 % som lån
Økotrin 1: Der kræves 90 point for en- og tofamiliehuse, 100 point for flerfamiliehuse. Energiforbrug til opvarmning højst 70 kWh pr. kvadratmeter om året.	Under 25.000 Euro 20 % som tilskud	Over 25.000 Euro 40 % som lån
Regelstøtte: Kræver kun overholdelse af gældende krav om U-værdier.	Under 17.000 Euro 10 % som tilskud	Over 17.000 Euro 30 % som lån

Støttesystemet tilskynder bygherrer til at bygge i en højere standard end de gældende mindstekrav stiller. Støtteordningerne er forskellige i de ni delstater, men alle giver tilskud eller lavt forrentede lån og de fleste giver ekstra tilskud til byggeri af passivhuse. I de fleste delstater betyder det, at meromkostninger ved opførelse og renovering i størrelsesordenen 5-8 % opvejes af støtteordningerne.

Den langsigtede plan i Østrig siger, at halvdelen af CO₂-udslippet fra byggeri skal fjernes. Østrig har – ligesom Danmark – en CO₂-manko. Således har landet problemer med at opfylde sine forpligtelser til at skære ned på udslippet af drivhusgasser i årene 2008-2012. Derfor er der sat fokus på potentialerne for energibesparelser i boligsektoren og i byggeriet som helhed.

Engelsk fondsdannelse med danske midler

I England er der opbygget stor erfaring med energitjenesteselskaber, de såkaldte ESCOs (Energy Service Companies). Dette gælder især ordninger, hvor disse kombineres med en energirenoveringsfond.

Mest kendte er Thameswey Energy Ltd. og Thameswey-selskaberne, som knytter sig hertil. Disse fungerer typisk som en blanding af energi- og energitjenesteselskaber. Bag Thameswey selskaberne står en kapitalfond, som oprindelig blev tilført en startkapital på noget der svarer til 3 mio. kr., men som efterfølgende har høstet fordele af en stor portefølje af kommunale leverancer. Ved udbud af opgaver for ikke mindst kommuner, kan selskabet trække langsigtede kreditter og på den måde opnå forrentning af energiinvesteringer med lang tilbagebetalingstid. Thameswey Energy Ltd., er et offentligt-privat joint venture ESCO-foretagende mellem Thameswey Ltd., og ESCO International A/S, der er eget af Miljo-Sam Holding APS, der igen er ejet af den danske pensionskasse Pen-Sam og det danske Hedeselskabet http://www.fuelcellmarkets.com/thameswey_energy/1,1,847.html. Som det fremgår af hjemmesideadressen er Thameswey forankret i markedsføring af brændselsceller.

Ud over at fungere som energiforsyningsselskaber forestår Thameswey-selskaberne bygningsrenovering, installation af energieffektivt udstyr, drift og vedligeholdelse samt overordnet energistyring. På kommerciel basis investerer selskaberne i effektivisering og styring, høster gevinsten og reinvesterer den i yderligere energieffektivisering. Brugerne sælger med andre ord de gevinster, der kan opnås ved forskellige energibesparelser, som de imidlertid ikke magter selv at hente hjem. Til gengæld slipper de for det besvær, der er forbundet med alle led, som optræder i en energirenoveringsopgave, fra planlægning, projektering og finansiering over tilbudsgivning og kontraktskrivning med håndværkere til gennemførelse og efterfølgende drift.

Den franske model

"Den franske model" refererer til det såkaldte round-table miljøinitiativ, "Le grenelle enviroment", som den franske præsident Nicolas Sarkozy satte sig i spidsen for i 2007 (<http://www.legrenelle-environnement.fr>). Ideen var at definere afsættet for en femårig regeringspolitik med sigte på økologi og bæredygtig udvikling. Ud af dette arbejde kom der en række arbejdsnotater, hvor politikken på det enkelte område blev formuleret. En af disse områder kom til at dreje sig om energieffektivitet og klimabelastning, og for bygningsområdet udmundede arbejdet i en anbefaling om bygnings- og bymoderniseringsrapport.

Ved udgangen af 2008 er arbejdet foreløbig resulteret i tre støtteordninger for energirenovering af bygninger:

- 1 Lav moms for renoveringsarbejder, både på materialer, udstyr og installationer.
- 2 Skattefradrag på mellem 25 og 50 % for værdien af efterisolering, udskiftning til energieffektiv energiforsyning samt opsætning af VE-anlæg
- 3 Nul-rente-lån for energirenoveringsprojekter i boligsektoren.

Nul-rente-lånene kan beløbe sig på op til 20 eller 30.000 Euro afhængig af formålet, og så kan skattefradrag og nul-rente-lån fra 2009 godt kombineres. Vanskelighederne ved at opnå skattefradrag og nul-energi-lån er relativt strenge krav til resultatet, det vil sige krav om, at den renoverede bygning skal ende på en energimæssig ydeevne, der svarer nogenlunde til nybyggeri. Dette krav er ikke indeholdt i reglen og lav moms på renoveringsarbejder, som til gengæld er en regel der gælder for alle bygningsrenoveringsarbejder i Frankrig uanset om der indgår energiforbedringer i renoveringen eller ej.

Energiforbruget i bygninger skal sættes ned, lyder budskabet – for at spare penge, for at gøre landet uafhængig af importeret energi og for at leve op Danmarks klimaforpligtelser. Men tingene sker ikke af sig selv. Deraf interessen for virkemidler, der kan sætte gang i energibesparelserne.

I denne rapport skelnes der mellem incitamentfremmende virkemidler, barrierenedbrydende virkemidler og virkemidler, der sigter mod at opnå energibesparelser her og nu. Eksempler på de første er synlige energimærker, klimakampagner og periodiske energisyn af bygninger. Eksempler på de næste er lavtforrentede lån, pakkeløsninger og succeshistorier. Eksempler på de sidste er byggekomponentkrav, bygningsansvar og skrotningspræmier.

1. udgave, 2009
ISBN 978-87-563-1364-3